

AÑO IX° || BUENOS AIRES, JULIO 31 DE 1903 || Nos 173-174

EL SUNCHAGE

DE LOS CAÑONES DE CAMPAÑA (*)

ANTIGUAMENTE, los cañones se fraguaban ó se fundían de una sola pieza. Ahora, á fin de hacerlos más aptos para resistir á la fuerza expansiva de los gases producidos por la pólvora al inflamarse, y no bastando ya aumentar los espesores del tubo para conseguir que pueda soportar las enormes presiones desarrolladas por aquella fuerza expansiva, ha sido preciso, en estas circunstancias, recurrir á un verdadero artificio de construcción. Es decir que se forma el cañon de varios tubos.

Parecería que el nuevo metal conocido con el nombre de *acero-niquel* que por sus condiciones especiales de resistencia, permitiría disminuir las paredes del tubo, debería haber desviado la corriente en esta fabricación; sin embargo, se ha preferido á las ventajas inherentes al nuevo metal, recurrir á dos tubos concéntricos para obtener mayor resistencia, fundados los especialistas en que á una pieza de mayor resistencia corresponden deformaciones menores en el momento del tiro.

Si se estudian los esfuerzos desarrollados por la presión de los gases de la pólvora, se comprende que en un cañon de tubo único, el diámetro de este tienda á aumentarse obligando á las fibras concéntricas al ánima á dilatarse hasta un grado tal que haya equilibrio entre esta dilatación y la presión de los gases. La Teoria de la elasticidad y la Resistencia de materiales nos enseñan que las fibras concéntrícas interiores soportan un máximum de dilatación y por consiguiente máximos esfuerzos tangenciales de tracción; á partir de la superficie interior hácia la exterior, los esfuerzos tangenciales engendrados por la dilatación van disminuyendo rápidamente de intensidad al principio y gradualmente menos rápidamente á medida que se consideran fibras más proximas á la superficie exterior. De ello, resulta que la materia que forma las fibras interiores soporta esfuerzos vecinos á su límite de elasticidad y se halla por consiguiente bien utilizada, no ocurriendo lo mismo con la que constituye las fibras exteriores del cañon. La curva $a\,b$ de la figura 1, indicadora de los esfuerzos de tracción desarrollados en cualquier punto de la pared del tubo, hace más evidente esta teoría, representando la vertical $a\,c$ el esfuerzo tangencial ocasionado por la dilatación en la fibra interior, bajo la presión P_i, y la línea $b\,d$ el esfuerzo correspondiente á la fibra concéntrica exterior. Por ejemplo, dado

(*) El autor de este interesante trabajo, Sr. Haussner, es el ingeniero principal de los arsenales de guerra de la República, por contrato celebrado hace dos años con el gobierno nacional. Antes de su venida al país, el Sr. Haussner ha ocupado importantes cargos técnicos en las dos principales fábricas alemanas de armamentos: las de Krupp y Ehrhardt, y el de ingeniero jefe de las fábricas de cañones y proyectiles de los Estados de Baviera. En la casa Krupp, fué también ingeniero jefe de los talleres de fabricación de cureñas, armones y carros de baterias, pasando el año 1894 á hacerse cargo de la direceión de la fábrica de material de artillería, automóviles y bicicletas de la casa Ehrhardt, cuyo puesto se hallaba desempeñando cuando el gobierno argentino se fijó en él para confiarle la dirección técnica de nuestros arsenales de guerra. Si agregamos á estos antecedentes que el ingeniero Haussner, entre varias patentes de invención que ha obtenido, figura la de un cañon de campaña á tiro rápido, á retroceso, patente que explota la casa Ehrhardt con felíz éxito, verán los lectores de la REVISTA TÉCNICA que quien se ocupa hoy en estas columnas del sonado asunto de los cañones modelo argentino, es una autoridad en la materia, cuya palabra está abonada por una teoria fundada en larga práctica.

(N. DE LA D.)

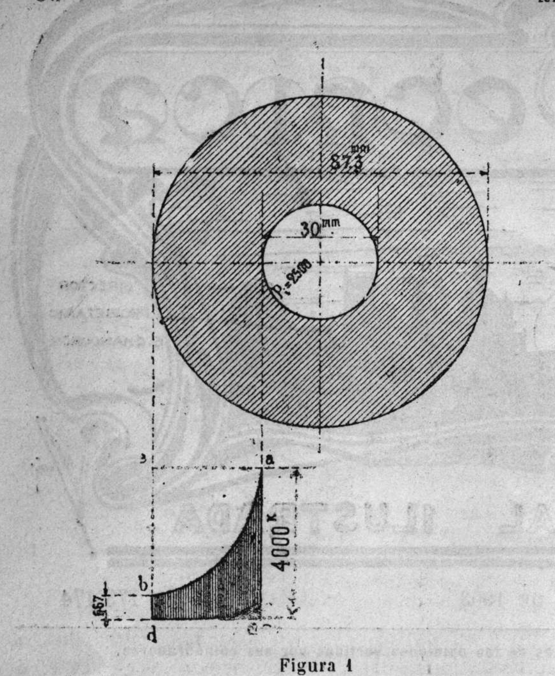


Figura 1

un diámetro interior de 3 centímetros y una presión de 2500 kilogramos por cm^2, sería preciso, para la resistencia, emplear un tubo de 8,73 cm. de diámetro exterior, siempre que se cuente, bien entendido, con un material escogido, que soporte, en el límite de elasticidad, esfuerzos no inferiores á 4000 kilogramos por cm^2. En el caso que presentamos, mientras á la fibra concéntrica interior coresponden esfuerzos tangenciales de 4000 kg. por cm^2, á la exterior corresponden esfuerzos de 667 kg. solamente.

El área del rectángulo *a c d e* representaría evidentemente el límite de resistencia que podría exigirse á las fibras del tubo, si todas ellas fuesen sometidas á iguales esfuerzos de tensión. Sabemos que este desideratum resulta en la práctica una utopía, ya que la superficie *a c d b* sombreada corresponde al material debidamente utilizado.

Precisamente el sistema actualmente en boga de construir cañones formados de varios tubos concéntricos, introducidos unos dentro de otros, tiene por objeto sacar mejor provecho del material, pués con él se obtiene que los esfuerzos á que está sometido se aproximen mas al rectángulo ideal *a c d e*. Naturalmente, cuanto más tubos se emplee, tanto menos material se necesitará. Sin embargo, el número de tubos debe ser limitado, debido á que la fabricación se encarece con el número de estos, siendo éste el motivo por el cual los cañones de campaña se componen de dos tubos solamente: el interior que, por costumbre, llamaremos simplemente *tubo* y el exterior llamado *camisa ó manguito* en España y *manto* aquí.

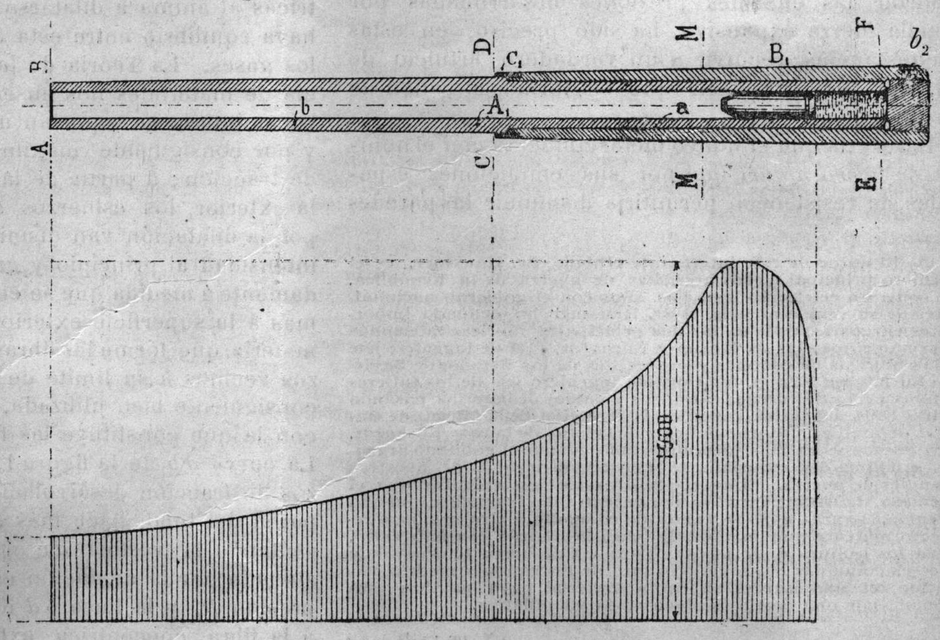
En la figura 2 se halla representado, en corte longitudinal, un cañon de campaña de 7.5 cm de diámetro, semejante al modelo argentino. Como se vé, el tubo A_1 tiene su superficie exterior formada por un cilindro *a* de 130 mm de diámetro en su parte posterior, donde viene colocado el manto B_1 y la parte anterior *b* es ligeramente cónica, á fin que las paredes del cañon sean susceptibles de soportar por sí solas las presiones de los gases.

El manto está unido con el tubo por medio de un suncho de ajuste ó collarín C_1 enroscado por una parte en el tubo A_1 y, por otra parte en el manto B_1, de manera á impedir todo movimiento del uno con relación al otro, en el sentido longitudinal del cañon. En su extremidad posterior, el manto posee una rosca b_2, con filetes interrumpidos, en la que viene á alojarse el cierre á tornillo.

En el diagrama de la figura 3, las ordenadas representan las presiones de los gases correspondientes á las abcisas que marcan el camino recorrido por el proyectil en el ánima del cañon. Los elementos de este diagrama pueden calcularse conociendo los datos siguientes: peso y velocidad inicial del proyectil; presión máxima desarrollada por los gases de la pólvora usada, longitud del cañon y volúmen de la recámara.

En el caso de la figura 3, se ha supuesto la presión máxima de los gases igual á 1900 kilógramos por cm^2., resultando de 440 kg. la presión final á la boca del cañon.

Es en vista de resistir las presiones momentáneas, que se determinan los espesores de las paredes del tubo, en cada uno de sus puntos, adoptándose un coeficiente de seguridad entre 1,5 y 2,0 de la carga soportada por el metal en su límite de elasticidad. Sin embargo, hacia la boca del cañon, no se reduce tanto la pared del tubo, cuanto lo permitiría el cálculo,



Figuras 2 y 3

por razones teóricas y prácticas que están al alcance de todos, amén de que es necesario hacerlo así cuando se quiere disparar granadas explosivas.

En las figuras 4, 5 y 6, que son secciones del cañon por los planos verticales *AB, CD* y *EF*, se ha representado los diagramas de los esfuerzos tangenciales que podrían desarrollarse en las diferentes fibras concéntricas del cañon, admitiendo que la fibra interior resiste á un esfuerzo máximo, compatible con la elasticidad del material, de 4000 kg. por cm²., habiéndose calculado para el mismo caso la presión unitaria admisible, (suponemos aquí un cañon fabricado con acero-niquel, ofreciendo una resistencia de 4000 kg. por cm² en el límite de elasticidad y un módulo de idem de 2.000.000 kg. por cm².)

La figura 4, que representa la sección en la boca del cañon, muestra que para que la fibra interior del tubo resista un esfuerzo tangencial de extensión igual á 4000 kg. por cm²., ha de elevarse la presión de los gases á 1585 kg. por cm²., mientras que el diagrama de la figura 3 indica que la presión unitaria en el mismo punto es efectivamente de solo 440 kg., en condiciones normales de tiro.

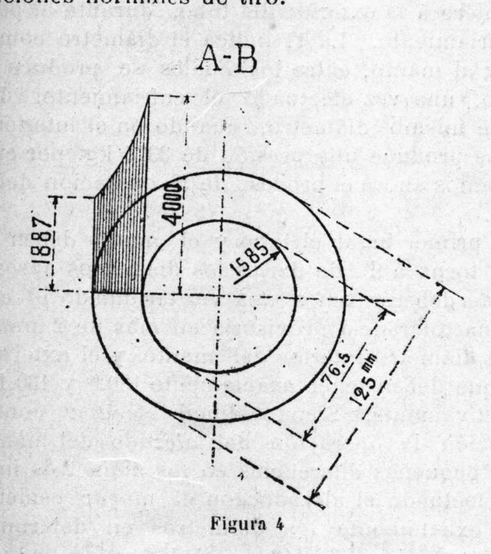


Figura 4

La figura 5 (sección del tubo inmediata al collarin) muestra igualmente que en el límite de elasticidad del material, el cañon puede resistir presiones de 1972 kg. por cm².; sin embargo, en el tiro normal la presión en ese punto alcanza apénas á 860 kilógramos.

En la figura 6 (sección por la recámara), se hallan los diagramas correspondientes al tubo y al manto. En ella se vé que bajo el efecto de una presión de 3375 kg. por cm²., superior en un 77 % á la constatada generalmente en la misma sección (1900 kilógramos por cm².) las fibras interiores del tubo, así como las del manto, resistirian un esfuerzo tangencial á la extensión de 4000 kg. por cm²., correspondiente al límite de elasticidad ; los esfuerzos sufridos por las fibras exteriores serian relativamente muy reducidos y alcanzarian solamente á 1500 y 2000 kilógramos respectivamente.

Sí, en vez de dos tubos concéntricos, se compusiera el cañon de uno solo, del mismo metal, es fácil demostrar, mediante el cálculo, que por más espesor

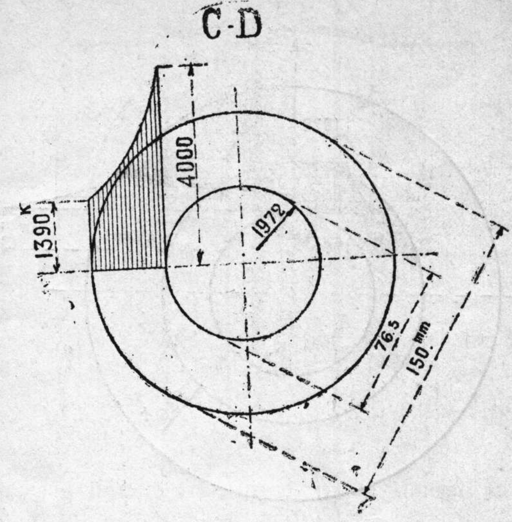


Figura 5

que se dé á su pared, esta no podrá resistir, sin sufrir deformaciones permanentes, presiones de 3375 kg. por cm², pues los esfuerzos, á que quedaria sometido el metal pasarian de su límite de elasticidad en cuanto la presión de los gases alcanzase á 2700 kg. por cm².—Es solamente mediante el empleo de dos tubos, en que el exterior comprime el interior, que se logra una resistencia suficiente para neutralizar el efecto de tan fuertes presiones.

Prácticamente, se consigue este fin, haciendo que el diámetro interior del manto sea algo menor que el exterior del tubo del ánima. Como se sabe, la unión de las dos piezas se obtiene calentando el manto á una temperatura tal que, dilatándolo, permita la entrada fácil del tubo en él, procediendo luego á enfriar el manto, de manera que la unión sea completa. De todo esto, resulta que mientras el tubo vé reducirse su diámetro exterior, debido á la compresión que ejerce el manto sobre él, al enfriarse, el diámetro interior del manto, por el contrario, quedará algo mayor de lo que medía antes de procederse al sunchage. La compresión que experimenta el tubo

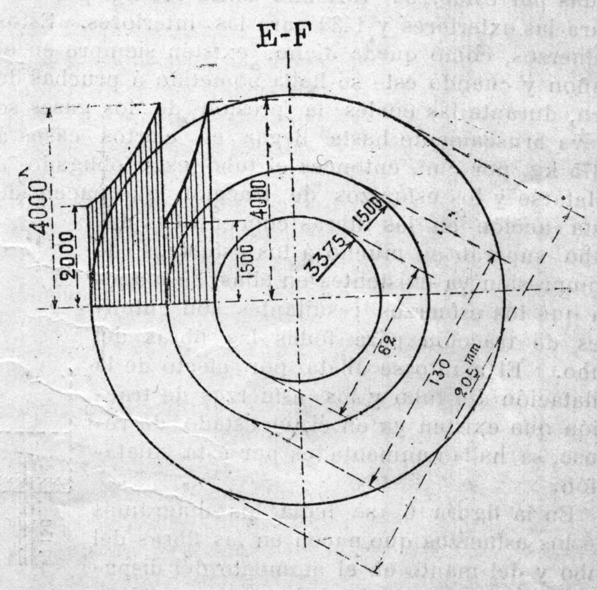


Figura 6

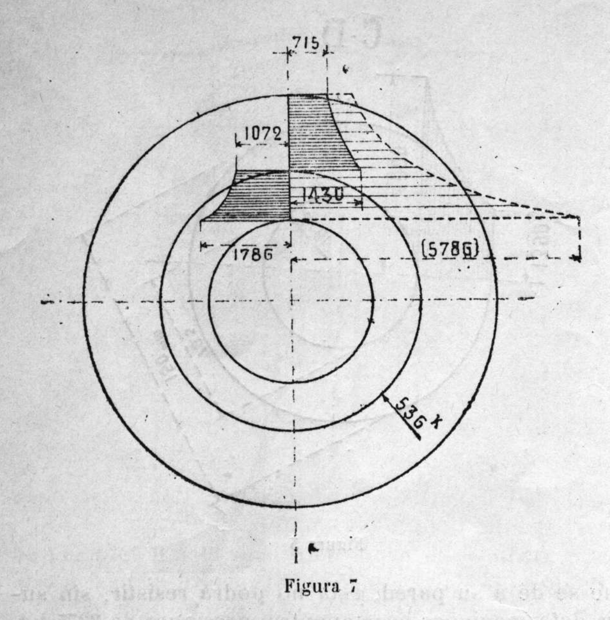


Figura 7

hace acortar sus fibras concéntricas siendo esta acción más sensible en las interiores que en las exteriores; también en el manto los esfuerzos en dirección tangencial á las fibras van aumentando de magnitud de la circunferencia exterior á la interior.

Los diágramas de la figura 7 representan, para la sección *EF* considerada, estos esfuerzos á que se halla sometido el material en estado de reposo. En el cálculo, se ha admitido 0.16 mm., como medida ó *factor del sunchage* ó sea la diferencia entre el diámetro exterior del tubo y el diámetro interior del manto, antes del sunchage.

En esta hipótesi, despues del sunchage, el manto ejerce sobre el tubo una presión de 536 kg. por cm^2, presión que determina en las circunferencias concéntricas del tubo esfuerzos tangenciales de compresión que pueden estimarse en 1786 kg. por cm^2 para las fibras interiores y en 1072 kg. para las exteriores. En el manto, las fibras concéntricas son extendidas por esfuerzos variables entre 715 kg. por cm^2 para las exteriores y 1430 para las interiores. Estos esfuerzos, como queda dicho, existen siempre en el cañon y cuando este se halla sometido á pruebas de tiro, durante las cuales la presión de los gases se eleva bruscamente hasta llegar en ciertos casos á 3375 kg. por cm^2, entonces el tubo está obligado á dilatarse y los esfuerzos de tracción que nacen de esta acción en las fibras concéntricas del tubo superan en mucho á los esfuerzos de compresión ya existentes en ellas, de manera que los esfuerzos resultantes son entonces de tracción para todas las fibras del tubo. El manto se dilata por efecto de la dilatación del tubo y los esfuerzos de tracción que existen ya en él, en estado de reposo, se hallan aumentados por esta dilatación.

En la figura 6, se halla los diagramas de los esfuerzos que nacen en las fibras del tubo y del manto en el momento del disparo; en uno y otro, las fibras concéntricas más extendidas resisten iguales esfuerzos (4000 kg. por cm^2), segun resulta de los cálculos hechos. Quiere decir que el factor de sunchage (0.16 mm) es el que corresponde y que las dimensiones dadas á los tubos son apropiadas y compatibles con la elasticidad del material empleado.

La curva puntillada de la figura 7 muestra las oscilaciones de los esfuerzos, en las fibras del tubo y del manto durante el disparo, en la misma sección *E F*, (fig. 6).

Para mejor apreciar las variaciones de diámetro que se producen en el tubo y el manto, se han dibujado las figuras 8 á 12.

La 8 representa, al estado frio, el diámetro interior del manto de 130 mm, y el diámetro exterior del tubo de 130.16 mm, antes del sunchage. La 9 se supone en el momento en que se coloca el tubo del ánima dentro del manto calentado á tal temperatura que su diámetro interior se halla dilatado hasta aumentar desde $130.^{00}$ hasta 130.56 mm, es decir 0.4 mm más de lo estrictamente necesario á fin de facilitar la operación del sunchage. La 10 representa la fase en que la superficie interior del manto se adhiere á la exterior del tubo, durante el periodo de enfriamiento. La 11 indica el diámetro común al tubo y al manto, entre los cuales se produce rozamiento, una vez efectuado el enfriamiento. La 12 dá este mismo diámetro, cuando en el interior del tubo se produce una presión de 3375 kg. por cm^2.

Veamos ahora el proceso de la operación del sunchage.

En primer lugar el tubo y el manto deben pasar por el torno á fin de darles los diámetros aproximados que deberán tener, una vez terminado el cañon, con una tolerancia provisoria en más de 2 mm, menos el diámetro interior del manto y el exterior del tubo que deben tener exactamente $130.^{00}$ y 130.16 mm respectivamente. Siendo difícil efectuar con toda perfección la operación del *alezado* del manto, se tolera pequeñas diferencias en los diámetros interiores; efectuado el alezado con el mayor esmero, se mide exactamente los diámetros en determinadas secciones *a, b, c* (fig. 13), señaladas en la misma figura por sus distancias *a, b* y *c* del extremo posterior del tubo, y luego se tornea este de manera que en las correspondientes secciones, se tengan diámetros iguales á los del manto aumentados de 0.16 mm, como lo muestra la misma fig. 13. Por ejemplo, si en una sección determinada *b* del cañon, el diámetro interior del manto es de 130.05 mm, en vez de $130.^{00}$

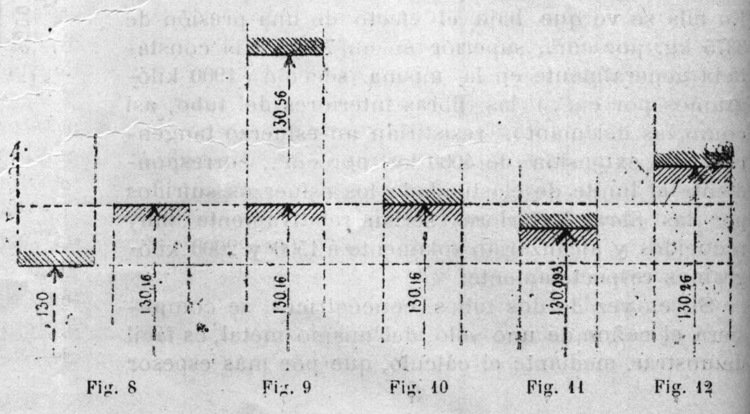


Fig. 8 Fig. 9 Fig. 10 Fig. 11 Fig. 12

se dará al diámetro exterior del tubo 130.21 mm, como lo indica la figura. Procediendo en esta forma, se simplifica el proceso de la fabricación sin por esto perjudicar la resistencia ni la calidad del cañon.

La operación del sunchage, es decir el acto de introducir el tubo dentro del manto, se hace en un horno á gas, como el que se representa en la fig. 14. El manto B se dispone verticalmente manteniéndosele en esta posición mediante una sencilla armazón de fierro fundido que ocupa el centro del horno y que no impide el paso de las llamas. El horno es provisto de una tapa que puede levantarse fácilmente y como el tirage se produce del horno hacia la chimenea, es decir de arriba para abajo, resulta que cuando se levanta la tapa, el calor que por ella sale no es mucho. Se procede gradualmente, como medida de precaución, á calentar el manto, por cuya razón esta operación dura varias horas, debiéndose cuidar que las llamas que salen á una misma altura del horno tengan igual intensidad calorífica. Habiéndose observado que á igualdad de temperatura y diámetro, un caño de paredes delgadas se dilata menos

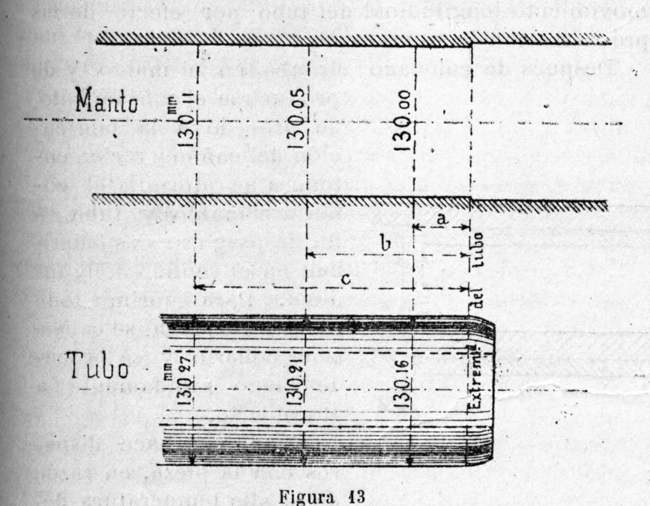


Figura 13

que uno de paredes más gruesas, se tiene la precaución de activar las llamas en los puntos donde las paredes son más delgadas, sobretodo al final de la operación.

De cuando en cuando, se mide con un instrumento, como el que se representa en la figura 15, si el diámetro interior del manto se ha dilatado regularmente y lo suficiente para permitir la fácil introducción del tubo.

Mientras se calentaba el manto, se ha levantado el tubo del cañón, suspendiéndolo á la cadena de una grua convenientemente situada para que su eje quede en la vertical que pasa por el centro del manto, B (fig. 14) cuando se deba bajar aquel. Tapada el ánima del tubo, arriba y abajo, por dos chapas a y b (fig. 16), se le llena con agua fria incesantemente renovada durante la operación del sunchage, á fin de impedir que el tubo se caliente. La fig. 16, indica como el caño de introducción del agua entra en el tubo hasta su extremo inferior y como un caño de evacuación dá salida al agua calentada.

Cuando se juzga suficientemente dilatado el diámetro del manto en todas sus partes, se apaga en-

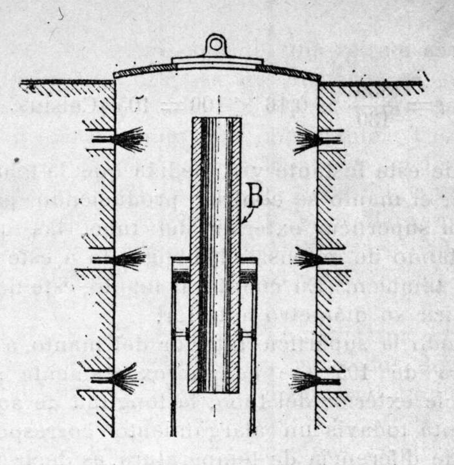


Figura 14

tonces las llamas y sin pérdida de tiempo se hace bajar el tubo dentro del manto.

En razón de la propiedad física bien conocida que el coeficiente de dilatación del acero es casi constante, es decir que la dilatación es proporcional á la temperatura, resulta fácil fijar el grado de esta á que será necesario calentar el manto para obtener el aumento de diámetro necesario. Por ejemplo, si admitimos que el factor de sunchage es de 0.16 mm y el espacio necesario y suficiente entre el tubo y el manto para poder introducir el primero en el segundo, debe ser prácticamente de 0.4 mm, tendremos entonces que aumentar el diámetro del manto de $0.40 + 0.16 = 0.56$ mm en total.

Admitiendo para el acero un coeficiente de dilatación de $\frac{1}{850}$ para cien grados de diferencia de temperatura (ó lo que es lo mismo que por la diferencia de temperatura indicada, una barra de 850 mm se alarga de un milímetro), tendremos que para aumentar de 0.56 mm un diámetro de 130 mm, se requerirá una elevación de temperatura de

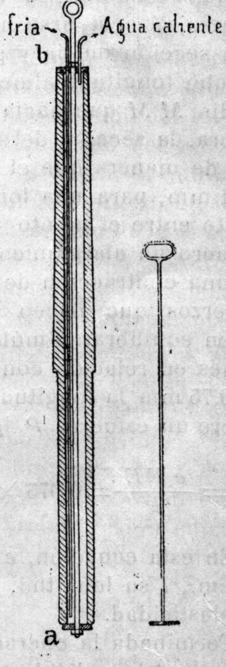
$$t = \frac{850}{130} \times 0.56 \times 100 =$$

$$= 366° \text{ centígrados}$$

pues aúnque sean las circunferencias las que se dilatan, su longitud es siempre proporcional á los diámetros.

En resúmen, el sunchage debe verificarse á una temperatura próxima de 366° Celsius.

Bajando luego la temperatura, se produce el contacto entre la superficie interior del manto y la exterior del tubo, y siendo de 0.16 mm la cantidad de que debe todavia quedar dilatado el diámetro del manto, el contacto se produce recien cuando la temperatura



Figuras 16 y 15

se acerca á

$$t = \frac{850}{130} \times 0{,}16 \times 100 = 105^{\circ} \text{ Celsius.}$$

Desde este instante y á medida que la temperatura baja, el manto se contrae produciendo presiones sobre la superficie exterior del tubo, las que van aumentando de intensidad, obligando á este á contraerse tambien. En cuanto al manto, este no vuelve á adquirir su diámetro anterior.

Cuando la superficie interior del manto, á la temperatura de 105°, se adapta exactamente sobre la superficie exterior del tubo, la longitud de aquel experimenta todavia un alargamiento correspondiente á 105° de diferencia de temperatura, es decir un alargamiento que para una longitud total de contacto de 980 mm pasa de 1 mm.

Bajando la temperatura de 105°, en virtud de la presión que se produce en la superficie de contacto entre el manto y el tubo, se desarrolla una fricción cada vez más enérgica que impide al manto volver á su longitud de origen, sin arrastrar consigo al tubo.

Este efecto es inapreciable al principio, pero como no se precisa una fuerte compresión para producir una gran fricción, resulta que esta adquiere pronto una importancia suficiente para dar lugar á cierta contracción longitudinal del tubo, tanto más que el collarin c (fig. 2) no está aún colocado. Considerada la superficie de contacto dividida en dos mitades por la sección MM (figura 17), las dos mitades tenderán, al contraerse, á acercarse hacía esta sección média y por consiguiente comprimirán el tubo longitudinalmente, con mayor energía, en el medio MM que hácia las extremidades del manto. Ahora, la sección del tubo es á la del manto como 1:3, de manera que el alargamiento total del manto, de 1 mm, para una longitud de 980 mm, reparte su efecto entre el manto y el tubo, produciendo en el primero un alargamiento de 0.25 mm y en el segundo una contracción de 0.75 mm, pues los distintos esfuerzos que nacen de la contracción del manto deben equilibrarse mútuamente y producir deformaciones en relación con su intensidad. Para acortar de 0.75 mm la longitud de 980 mm del tubo, se requiere un esfuerzo P igual á

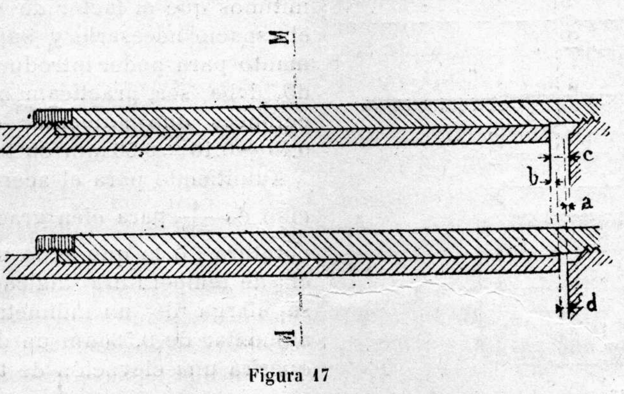


Figura 17

$$P = \frac{e\,F\,E}{l} = 0{,}075 \times \frac{80 \times 2000000}{98} = 122500 \text{ kg.}$$

En esta ecuación, e indica la contracción del tubo en cm., l su longitud, F su sección y E el módulo de elasticidad.

Terminada la operación del sunchage, el manto ejercerá sobre el tubo, en el sentido transversal, una presión de 536 kg. por cm². Para presiones tan importantes, el coeficiente de fricción ó de rozamiento es mayor que para presiones pequeñas y lo admitiremos igual á 0.4. Adoptada esta cifra, es fácil calcular qué superficie de contacto debe existir entre el manto y el tubo para contrarrestar los esfuerzos de compresión debidos á aquellas presiones.

Llamando:

d el diámetro exterior del tubo,
p la presión por cm² que ejerce el manto,
f el coeficiente de rozamiento y
h la longitud necesaria del manto para contrarrestar los esfuerzos de compresión, tendremos:

$$P = \pi\, d\, h\, p\, f$$

De donde:

$$h = \frac{P}{\pi\, d\, p\, f} = \frac{122500}{3.1416 \times 13 \times 536 \times 0.4} = 14 \text{ cm.}$$

Es decir, que basta un contacto de las dos superficies en una longitud de 14 cm. para impedir todo movimiento longitudinal del tubo por efecto de las presiones consideradas.

Después de colocado el tubo en el manto, y de producirse el enfriamiento, se procede á la fabricación del cañon y recien entonces se atornilla el collarin á manto y tubo, á fin de asegurar su solidaridad en el sentido longitudinal. Para suprimir todo juego en la rosca, se calienta el collarin y se procede luego rápidamente á atornillarlo.

Cuando se hace disparos con la pieza, en razón de la alta temperatura desarrollada, el tubo se calienta primero, comunicándose luego con rapidez el calor al manto, por ser el metal un excelente conductor del calor. El tubo y el manto tienden por consiguiente á dilatarse.

Sin embargo, cuando los disparos se reproducen á cortos intervalos, la temperatura del tubo se eleva entonces mucho más rápidamente que la del manto y no pudiendo dilatarse hácia adelante por impedírselo el collarin, el tubo lo hará hácia atras, siendo facilitado este movimiento por la compresión existente ya en él.

Pero hay otro factor, aún, que puede considerarse como principal causante del movimiento del tubo en el manto y es el factor de sunchage.

Hemos visto que bajo la presión desarrollada por los gases, el cañon (tubo y manto) se dilata transversalmente. Después de desaparecer la presión de los gases y antes de volver el cañon al reposo, el tubo y el manto buscan volver á su estado de origen, al que poseían antes de la operación del sunchage.

En efecto, el manto ejerce una presión sobre el tubo, obligándolo á acelerar su movimiento de retracción, mientras que, por reacción, el manto sufre

atraso en su propio movimiento, de manera que, en un momento dado, ha de suceder que la presión por unidad de superficie entre el manto y el tubo será menor que la existente en el estado de reposo y entonces el tubo podrá expandirse y volver á su estado normal, recuperando su primitiva longitud.

Los movimientos analizados, que no podrían producirse al estado estático, encuentran una explicación muy plausible en el momento de desequilibrio dinámico, que sucede á la presión de los gases. No sería difícil citar ejemplos prácticos de movimientos semejantes.

En la figura 17, se indica las posiciones relativas del manto y del tubo, cuando existe longitudinalmente entre ellos esfuerzos mútuos de tracción, en cuyo caso queda un espacio *c* suficiente, entre la extremidad posterior del tubo y la cabeza del cierre como para alojar el reborde de la vaina del proyectil.

La misma figura 17 muestra en qué cantidad *a* se ha contraído el manto y en qué cantidad *b* se ha dilatado el tubo, cuando se han producido los movimientos analizados, causados por disparos repetidos. Como la sección del manto es casi tres veces mayor que la del tubo, y las masas relativas están en la misma relación, resulta que *a* es también igual proximamente á un tercio de *b*. El espacio, despues de los disparos, entre el tubo y la cabeza del cierre, es entonces igual á

$$d = c - (a + b)$$

espacio insuficiente para que pueda alojarse en él el reborde de la vaina del proyectil.

En este caso, la mejor solución á aconsejarse consiste en cortar la parte de que se ha alargado el tubo, siendo tanto mas eficáz esta operación, cuanto que, efectuada ella, es seguro que no se producirán alargamientos ulteriores del tubo.

De lo que antecede, se desprende que si el inconveniente reconoce por causa un defecto de fabricación, un medio eficáz que podría emplearse en cualquier momento sería de hacer disparos con una cantidad de pólvora suficiente para desarrollar altas presiones.

La superficie de contacto entre el manto y el tubo, impidiendo los movimientos del último en razón directa con el valor del coeficiente de fricción, se opone en parte al alargamiento del tubo.

Pero el papel más importante, en el caso que nos ocupa, lo desempeña el factor de sunchage. Cuanto mayor es este, tanto mayor será la compresión que experimente el tubo en la operación del sunchage, pues la diferencia de temperatura, en el momento del contacto, entre el tubo y el manto, será mayor también. Ahora, despues del sunchage, al enfriarse el manto, el tubo habrá sufrido una retracción longitudinal mayor y, despues de disparos repetidos, cuando vuelva á su estado primitivo, habrá experimentado un alargamiento más importante. Tenemos razón pues en afirmar que en idénticas condiciones de construcción, á un cañon que tiene un factor de sunchage grande, le corresponderá un alargamiento final del tubo, mas importante que á otro cañon al cual por fabricación se le impuso un factor más pequeño.

Conviene quizá recordar aquí que el factor de sunchage, á parte de consideraciones especiales, depende de la elasticidad y resistencia del material empleado, de las presiones que el constructor admite entre el manto y el tubo y de las dimensiones relativas de estos últimos.

Las fábricas de cañones parecen carecer de medios para prevenir el inconveniente señalado, y creo que sus ingenieros no se han preocupado de ello, probablemente porque sucedia raramente con los materiales que se empleaban antes en su construcción. Talvez pudiera convenir el fijar el manto al tubo, no en el médio, sinó en la culata, pues entonces, haciendo sensible la dilatación del tubo hácia adelante, no presentaria inconveniente alguno. Debe convenirse, sin embargo, que la ejecución práctica de este modo de construcción resulta complicada.

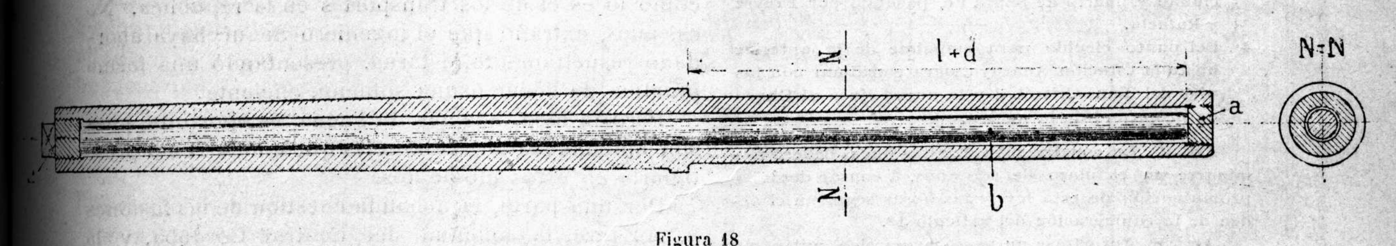


Figura 18

Si se insiste en el actual sistema de sunchage, podríase recurrir al medio siguiente que parece el más lógico: Atornillar en los filetes del cierre un tapon *a*, alojar después, en el interior del ánima, una barra de acero *b* (fig. 18) que tenga una resistencia muy grande á la compresión, y luego, por medio del tornillo *c* que se enroscaria en la extremidad del tubo, determinar una presión tal sobre la barra *b* que la tracción desarroliada en el tubo lo alargue, en la parte cilíndrica de longitud *l*, de una cantidad *d* tal que

$$d = (a + b) \qquad \text{(Véase } a \text{ y } b \text{ fig. 17)}$$

Producida así la dilatación artificial necesaria, se introduciria en este estado el tubo en el manto, dilatado por el calor, para proceder al sunchage. Una vez enfriadas las piezas, se sacarian los tornillos y la barra para terminar la fabricación del cañon. Se comprende que en el estado de reposo, no existirían esfuerzos mútuos de tracción y de compresión entre el manto y el tubo y que entonces una dilatación posterior del tubo no podría tener lugar.

Buenos Aires, Julio de 1903.

K. Haussner.
Ingeniero.

FERROCARRILES

Complementación de la red de trocha angosta

UNA SOLUCIÓN

—

PROYECTO DE LEY

Artículo 1°. El poder ejecutivo hará construir por administración ó por licitación pública, prévio estudio y proyecto definitivo, realizados por el departamento de obras públicas, las siguientes líneas férreas de ancho de un metro:

1ª. De la capital de la República al Rosario de Santa Fé, siguiendo la zona libre intermedia entre las vías de los ferrocarriles Central Argentino y Buenos Aires y Rosario.

2ª. Del Rosario de Santa Fé, siguiendo la traza más directa, empalmando con la anterior, de manera á dar pasage independiente á una y otra hasta la estación Deán Fúnes del ferrocarril Central Córdoba, para empalmar allí con las vías de propiedad de la nación.

3ª. De un punto elegido para empalme de la vía proyectada entre Deán Fúnes y Rosario, hasta la ciudad y puerto de Santa Fé, pasando por Freyre y Rafaela.

4ª. Del punto elegido para empalme de la anterior hasta la estación Anatuya, para empalmar con las vías del San Cristóbal y la nueva línea al Chaco de propiedad de la nación.

Art. 2°. La construcción de estas líneas deberá terminarse en el plazo de seis años, á contar desde la promulgación de esta ley, y las obras seguirán el orden de la enumeración del artículo 1°.

Art, 3°. Autorízase un gasto hasta cien mil pesos moneda nacional para los estudios, tomándose de rentas generales por este año, incorporándose para el reíntegro en el presupuesto del año próximo.

Art, 4°. Para la realización de las obras que ordena el artículo 1°, el poder ejecutivo de la nación emitirá hasta diez y ocho millones de pesos oro en obligaciones (debentures) sobre el valor de los ferrocarriles de propiedad de la nación, de 5 por ciento de interés y 1 por ciento de amortización anual, garantidas subsidiariamente por la nación, cuyas rentas integrarán los servicios de amortización é interés si el producido líquido de los ferrocarriles no fuera suficiente.

Art. 5°. A los fines del artículo anterior, no habiéndose hecho uso por el poder ejecutivo de la autorización del artículo 3°. de la ley número 4064 y habiéndose destinado otros recursos para el cumplimiento de la misma, déjase sin efecto la autorización de esa ley para la emisión de obligaciones.

Art. 6°. Comuníquese, etc.

Francisco Seguí.

Julio 24 de 1903.

La nota más importante á que se prestan los asuntos ferroviarios tratados en julio es, sin duda alguna, la que se refiere al proyecto presentado por el diputado Seguí á la Cámara de que forma parte, proponiendo la construcción de varias líneas y ramales de ferrocarriles de trocha angosta, proyecto recibido con general aplauso, tanto en el Congreso como fuera de él.

La idea de completar la red de nuestros ferrocarriles de trocha de un metro, hoy diseminados por el centro y norte de la República, completamente aisladas algunas líneas, y sin que ninguna de ellas haya penetrado en territorio de la Provincia de Buenos Aires, es efectivamente una idea feliz, que merece los honores de una amplia é inmediata discusión y de las resoluciones consiguientes para que á la mayor brevedad posible sea ella convertida en hecho real.

El proyecto á que nos referimos no es el resultado de una improvisación.

Hace ya tiempo, en efecto, que el ingeniero Seguí se preocupa de la solución de nuestros problemas de viabilidad. Con motivo del primer congreso industrial argentino, formuló un trabajo sobre ferrocarriles económicos que le valió la medalla de oro adjudicada por el ministro de obras públicas. Por lo demás, su larga actuación como presidente de la comisión de obras públicas de la Cámara de que forma parte — cargo que le ha obligado á empaparse de todo lo que se relaciona con nuestras necesidades en materia de viabilidad — y su reciente iniciativa con respecto al puerto militar, son una garantía de que se halla en especiales condiciones para ocuparse con éxito de la resolución de un problema tan delicado como lo es el de los transportes en la república. No es, pués, extraño que el ingeniero Seguí haya abordado resueltamente la tarea, presentando una forma práctica de llegar á una solución eficiente.

Pero la idea, además de buena, es oportuna, pues son muchas las circunstancias que concurren á prestigiarla en estos momentos.

Por una parte, la debatida cuestión de las fusiones y, por otra, la solicitud del Central Córdoba, y la de otra empresa para traer sus líneas de trocha angosta hasta la Capital Federal, son una prueba de esta oportunidad.

Porque es necesario, á toda costa, impedir que una empresa particular adquiera el derecho de hacer una línea que solo puede convenir al país en tanto sea ella construída y explotada por el Estado, debido ello á más de un motivo que no escapará á la sagacidad de nuestros lectores.

En primer lugar, la construcción de una línea de trocha angosta excluiría la de cualquiera otra, directa, entre Rosario y Buenos Aires. Luego, la lucha entre la trocha angosta y la trocha ancha, si bien la creemos posible siendo el Estado dueño de la línea de un metro, creemos no podría sostenerla ventajosamente una empresa particular, por cuyo motivo, día más, día menos, acabarían por entenderse las empresas competidoras, con el consiguiente perjuicio para el productor. En una palabra: temeríamos que una línea de trocha angosta de propiedad de una empresa privada, paralela y relativamente próxima á una de trocha ancha, concluyese por ser absorvida por ésta, como lo fueron los canales navegables ingleses por las compañías de ferrocarriles que, despues de arruinar á los sindicatos propietarios de esos canales con una guerra de tarifas sin cuartel, invirtieron aún fuertes sumas en adquirirlos y luego los dejaron abandonados hasta verlos cegados, hecho lo cual se vieron libres de competidores y en condicio-

nes de imponer nuevamente las tarifas que se les antojaron.

No, el gobierno no debe ceder el derecho de extender por todo el país su red de ferrocarriles de trocha angosta, los que, si no dan los dividendos de la trocha ancha, serán en cambio, un medio que el Estado tendrá en sus manos, en todo tiempo, como elemento regulador de las tarifas, con lo que se beneficiará al país mucho más que con obtener 2 ó 3 % más de dividendo sobre unos cuantos millones de pesos. Por el contrario, el Estado debe adquirir las líneas existentes que sean indispensables para evitar soluciones de continuidad en la red general de la trocha angosta, y cuya existencia y trazado excluya el propósito de sustituirlas por otras.

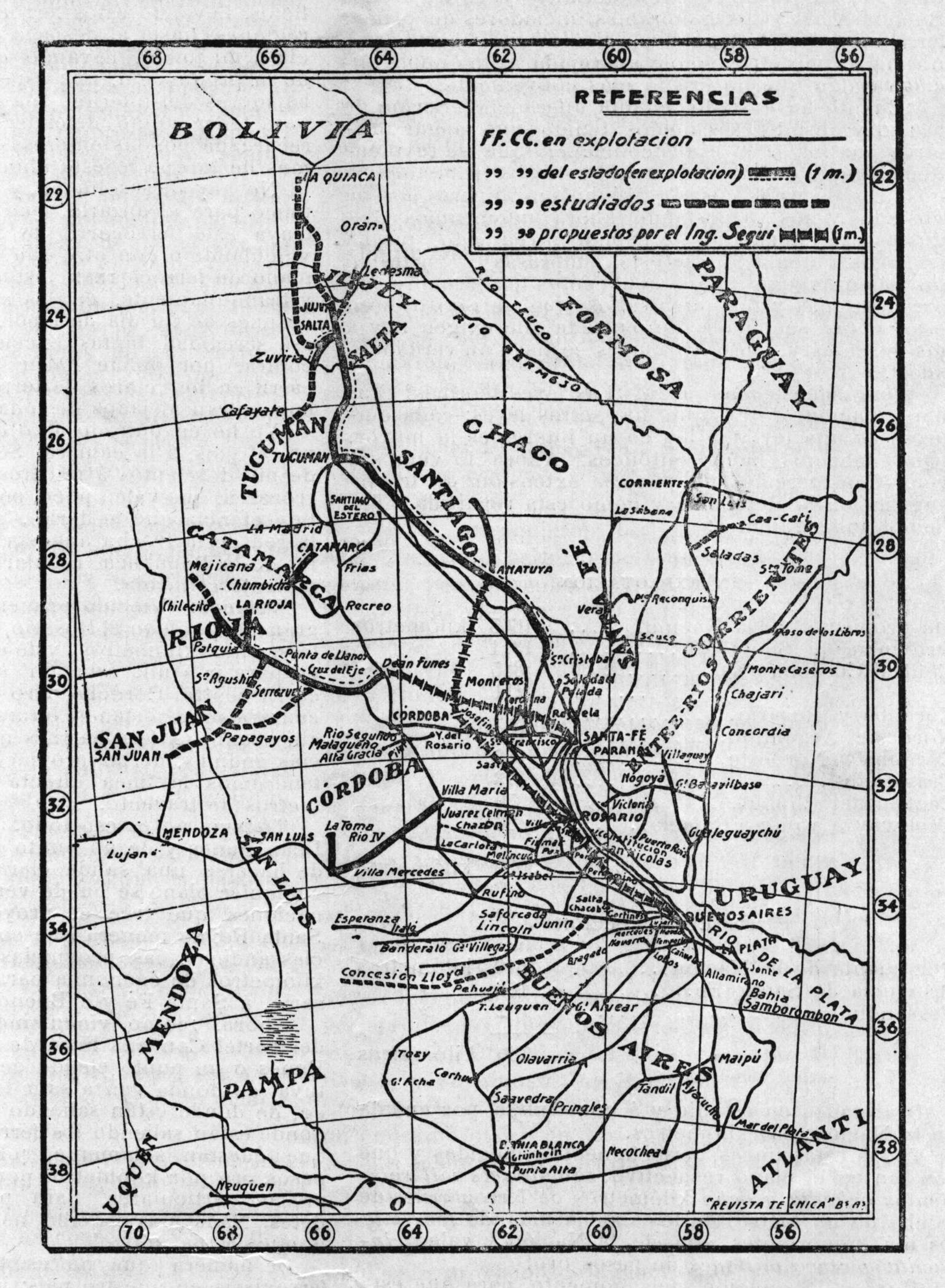
Estamos, pues, con el ingeniero Segui cuando manifestaba — en su discurso frecuentemente interrumpido por entusiastas demostraciones de aprobación — refiriéndose á la solución por él propuesta:

. . . .

Yo creo que la hemos encontrado en otro medio, y es en la solución práctica fundada—cosa curiosa—especialmente en un hecho que es casi histórico: la construcción del ferrocarril á Tucumán, desde Córdoba, de trocha angosta de un metro, que implantó de hecho las dos trochas en la República. El ferrocarril de Córdoba á Tucumán, que inició Vélez Sársfield siendo ministro del interior, es el que nos ha resultado felizmente la llave para poder determinar la defensa de los grandes intereses de la nación, de la viabilidad de la República y de los transportes. Ese hecho pues, no es otro que la trocha angosta en la República, de la cual tenemos hoy alrededor de 7000 kilómetros, entre los que están construidos, los que están construyéndose y los que deben empezarse á construir en breve.

¿Para qué ó cómo nos va á servir esto á nuestros fines? ¿De quién es esa trocha angosta? La inmensa mayoría de ella es ó será del gobierno; otra parte es de empresas particulares. Sobre ella tenemos que actuar en el momento presente de la situación ferrocarrilera, en presencia de la actitud de los que gobiernan la política ferrocarrilera de la República desde el *River Plate House* de Londres, de donde no sale un solo *penique* para construir un ferrocarril que no sea discutido en esa casa y de la que suelen salir muchas guineas, para evitar que se construyan los que otros quieren hacer.

Inútiles son todas las gestiones en la República Argentina: ella es la última instancia donde se decide de las conveniencias del progreso de nuestro país en cuanto á construcción de ferrocarriles se refiere, construcción y explotación agregaremos.



¡La trocha! La trocha angosta de un metro ¡quién lo diría recordando el debate para implantarla! ha resultado, sin pensarlo, quizá y sin duda, sus iniciadores, una gran solución para los intereses de la República Argentina. La gran trocha, la vieja trocha

de 1,66, que no existe en ninguna otra nación de la tierra sino en la República Argentina como trocha de gran conveniencia, se tomó accidentalmente de un ferrocarril que se hizo en Crimea durante la guerra anglo-franco-rusa, en momentos que se trataba de hacer el ferrocarril del Oeste de Buenos Aires; con motivo de la terminación de la guerra de Crimea se compraron esos materiales y se trajeron á Buenos Aires y los honorables iniciadores del primer ferrocarril de la República, dieron, sin saberlo, una norma al país, trayéndole aparejada a una noble iniciativa algo que no era lo más conveniente.

¿Cuánto ha costado, cuánta diferencia enorme de precio y de intereses hemos tenido que pagar nosotros por razón de esa inconciencia que se tuvo entonces y que desgraciadamente solemos tener todavia nosotros en estas cosas? Muchísimo dinero nos ha costado, y nos va costando ahora muchísimos disgustos esa enormidad de capital introducido, que ha traído la vinculación de estas empresas y ha traído las alianzas que todos conocemos en procura de arrancar más y más dividendos que se registran en esas notas semanales de entrada que exigen hoy á los gerentes y sobre los cuales se hace un verdadero sport.

¿Qué defensa nos queda? ¿Las leyes teóricas? ¿Las conminaciones? Es que hay otras leyes: cada empresa es una ley y la ley de un interés es la mayor. ¿Qué debemos hacer entonces? Ahora lo vamos á ver.—Consideremos un poco la extensión de trocha angosta en la República y cómo está repartida. Tenemos los siguientes:

EN EXPLOTACION

De propiedad de la Nación.......	1665	kilómetros
Provincia qe Santa Fé...........	1311	»
Central Córdoba (N).............	885	»
» » (E).............	211	»
Córdoba y Rosario...............	289	»
Noroeste Argentino..............	196	»
Córdoba y Noroeste..............	153	»
Trasandino......................	173	»
Central del Chubut..............	70	»
Tranway á vapor á Rafaela.......	86	»
	5039	kilómetros

EN CONSTRUCCION

Por cuenta de la Nación.........	610	kilómetros
Provincia de Santa Fé...........	168	»
Trasandino......................	2	»
	780	kilómetros

Decretados en estudio y á construirse, por cuenta de la Nación: 869 kilómetros.

Todas estas líneas, perfectamente conocidas y que constan en el plano respectivo, suman *seis mil seiscientos ochenta y ocho* kilómetros de ferrocarriles de trocha de un metro; de los cuales más de *tres mil*, los más importantes, son de la Nación y valen *cincuenta y cinco millones* de pesos oro!

¿Cuál es la solución del momento para que esta masa de ferrocarriles de trocha angosta, que recorre el interior de la República, acerque todas las regiones á los puntos de consumo, de producción y de exportación? No hay más que una, y esa es la de vincularla entre sí, pero empezando por traer la trocha angosta á Buenos Aires. La vinculación de todas las trochas angostas de propiedad de la nación para no tener ninguna solución de continuidad, ó pasaje por extraños, ligada con economía enorme de recorrido con esa trocha angosta que se va á traer á Buenos Aires según el proyecto que presento.

¿Quién debe construir estas vinculaciones? El problema es claro: se presenta con una evidencia incontestable. No podemos volver otra vez a las empresas particulares; no podemos entregar este tesoro inmenso, enorme, de la entrada á Buenos Aires á una empresa particular! Tenemos la obligación de hacer cualquier sacrificio por el bien nacional. Que el país lo haga, conforme puede hacer otros sacrificios, llevando estos ferrocarriles á las más lejanas regiones, hasta al desierto extranjero, con imprudencia á mi juicio, llevando esto que es una esperanza de la producción, una esperanza de los pueblos trabajadores del interior, una esperanza de todo el país, para tener cómo defenderse ó luchar para no ser recargada por las empresas particulares, á lo menos, más de lo que lo está ahora!

No hay otra solución, y el momento es propicio y único para alcanzarlo. Que sea el estado el que construya este ferrocarril de Buenos Aires al Rosario, vinculándolo con otro que se puede encontrar en el plano de ferrocarriles, estudiando la cuestión serena y tranquilamente, en las meditaciones de la noche, después de un día de labor, como se consiguen en esa serenidad tantas excelentes cosas se puede encontrar por donde hacer pasar una línea de ferrocarril en los claros de terrenos feraces que aun se encuentran alejados de toda viabilidad moderna.

Yo he encontrado algo que lo someto al gobierno, al país, á la cámara. Se trata de la construcción de mil doscientos á mil trescientos kilómetros de ferrocarril, que valen poco, en relación á la enormísima importancia que le darán, á la red del gobierno, á la red de la trocha angosta y á la producción general de la República, regularizando una situación justamente criticada.

Veamos: Vinculo primeramente Buenos Aires, la gran capital, con el Rosario, el emporio nuevo y rico: trescientos kilómetros; y de este mismo Rosario arranco para ir á una estación allá escondida del ferrocarril central Córdoba pero que al nombrarla se alcanzará su importancia futura: la estacióu Deán Funes; allí llegan los ferrocarriles nacionales de las provincias andinas, de las provincias de Cuyo. Y entoncss tendremos la línea directa economizando 200 kilómetros de trayecto.

Todavía no es eso todo. De esa misma estación Deán Funes y de un punto del trayecto anterior puede hacerse una salida clara, precisa y exacta; en cualquier plano se puede ver, tomando las denominaciones que trae el proyecto: de Deán Funes á Santa Fe; de manera que entonces todas las provincias andinas, las provincias de Cuyo, tendrían 300 kilómetros de economía para llegar al litoral, al Rosario, á Santa Fe y á Buenos Aires.

Ahora, ¿cómo vinculamos este ferrocarril con el del norte? Con una línea de esta naturaleza. De Deán Funes ó un punto elejido de la línea anterior á Anatuya, de donde van á salir los ferrocarriles del Chaco, de donde están saliendo ya, y, cosa curiosa, de donde están saliendo los ferrocarriles de un metro, que cuestan solamente, ¡oh descubrimiento!, 3200 pesos oro por kilómetro, porque los construyen empresas particulares, para pagarlo al gobierno con fletes. Nada más sencillo, nada más terminante, económico y patriótico!

De manera que no es tan compleja la cuestión ferroviaria en nuestro país; basta sólo que queramos resolverla adoptando una forma que no consulte otros intereses que los de la nación y los de la comunidad.

Mi proyecto, pues, consiste en la construcción, á través de seis años, de 1200 á 1300 kilómetros de ferrocarril, lo que no me parece que sea una suma que asombre y que ha de encajar en los 3000 kilómetros de propiedad de la nación, ligando las líneas de Cuyo, las líneas andinas y las del norte, todo con una economía de transporte de 25 á 40 por ciento de recorrido, sin pasar por ninguna línea que no sea del

estado, sin subordinarse á ninguna empresa particular y estableciendo esto que es esencial: el control general de las tarifas.

En estas condiciones podemos regalarles á las empresas todas las prescripciones relativas al tanto por ciento para la intervención del gobierno en las tarifas; podríamos suprimirla esa farsáica disposición de todas las concesiones pasadas y futuras, si el gobierno guarda este tesoro, y dice: aquí yo tengo mi llave, esta es mi tarifa. Y no lo digo sin razón: tenemos el ejemplo en el ferrocarril á San Cristóbal, descabezado y todo, como desgraciadamente se compró. Así mismo, las empresas vinieron á pedir al gobierno que no bajara tanto sus tarifas; y el gobierno, que no es enemigo de las empresas, ha hecho bien en mantener precios regulares, buenos remuneradores y que no aplastan la producción.

Además, diré sobre el recorrido de las líneas del proyecto que presento, que no solamente llena los propósitos de vincular las líneas de la nación, de acercarlas al litoral y mercados de consumo con recorridos menores, sino que se aprovechan para servir una zona hermosa: un triángulo con base desde Deán Funes á Morteros y vértice en el Rosario, 20.000 kilómetros cuadrados libres de vía cercana. Y luego la región del norte de la zona que es el oriente de Córdoba, hasta Anatuya por extremo oriente, y la línea del Central Córdoba al occidente, es decir, otros 20.000 kilómetros. Vale la pena!

....

La parte trascripta del discurso con que el diputado Seguí fundó su proyecto de complementación de la red de trocha angosta de los ferrocarriles del Estado, basta para dar una idea completa del pensamiento que lo ha guiado en su plausible iniciativa.

Puede que el plan propuesto sea susceptible de benéficas reformas ó ampliaciones; que tal ó cual ramal que propone el ingeniero Seguí sea más ó menos conveniente; que pueda convenir reducir tal vez en una tercera parte la longitud de las líneas que propone, aplazando por ejemplo la construcción del ramal á Anatuya que no lo vemos del todo indispensable por ahora; pero no cabe duda que la idea es buena, que es muy oportuna, sobre todo, porque es necesario tomar una resolución en el sentido de que el Estado se decida á complementar su trocha angosta antes que se cometa el error de conceder al Central Córdoba ú otra empresa el derecho de ejecutar alguna de las líneas principales de la red futura, como la de Buenos Aires á Rosario, que debe forzosamente ser parte de aquella so pena de dejarla trunca é ineficáz para su fin.

Digamos, para concluir, que el ingeniero Seguí ha acordado, en su proyecto, la importancia que se merece á la faz financiera del asunto, estableciendo precisamente en él la forma de conseguir los médios de hacer práctico su pensamiento.

¡Que tan feliz iniciativa lo sea bastante para no ir á parar en alguna carpeta de esas que son el pozo Airon de nuestras mejores inspiraciones administrativas!

Ch.

LAS OBRAS DE SALUBRIDAD
DE
BUENOS AIRES (*)



APENAS salida la República del caos en que por tanto tiempo la tuvo sumida la tiranía, las autoridades de la provincia de Buenos Aires, entrando de lleno en la vía del progreso, tanto moral como material, se preocuparon de dotarla de todos aquellos elementos de la vida civilizada de que gozaban las naciones más adelantadas. El telégrafo y el ferrocarril fueron, puede decirse, los precursores de este movimiento.

Aún cuando las obras de salubridad se iniciaron mucho más tarde, su utilidad y conveniencia se reconoció desde un principio. Las primeras tentativas hechas en este sentido datan del año 1856, en que se presentaron varias propuestas para establecer en la ciudad de Buenos Aires un servicio de agua clarificada. El P. E. de la Provincia hizo una concesión á la sociedad Bragge y Cia., la que quedó sin efecto, y al año siguiente llamó á licitación para proveer de agua potable á la ciudad. Durante los años 1858 y 1859 se prosiguieron las gestiones relativas al mismo servicio, pero ninguna de las propuestas presentadas por diferentes empresarios, mereció la aprobación del Gobierno. Se trataba de servir una población de 40.000 habitantes, dentro de un radio de 150 manzanas, que comprendía la parte más poblada de la ciudad.

Nada se hizo por entonces, aún cuando las discusiones é informes de los asesores del Gobierno muestran que la opinión pública estaba bien preparada y se daba al asunto la importancia que merece, hasta que en 1867 volvió á tratarse con motivo de la primera aparición del cólera morbus. Al año siguiente se daba principio á la construcción de las obras de provisión de agua, una parte de las cuales se entregó al servicio público en 1869.

Dichas obras, que fueron proyectadas y dirigidas por el ingeniero don Juan Coghlan, son el punto de partida de las que más tarde se iniciaron bajo la memorable administración del Gobernador D. Emilio Castro y su Ministro de Hacienda D. Pedro Agote. Comprendían: depósito de clarificación y filtros para un consumo diario de 6356 metros cúbicos de agua, cañería maestra y de distribución, bombas impelentes y demás accesorios. Los filtros y bombas instalados en aquella época, todavía prestan servicio.

En 1868, se presentaron varias propuestas para ampliar la provisión de agua y establecer cloacas y desagües, las que no fueron aceptadas; pero quedó desde entonces planteada la cuestión del saneamiento de esta ciudad, por medio de la provisión abundante de agua filtrada y la construcción de desagües

(*) De la Memoria correspondiente al año 1902, elevada por el director general de Obras de Salubridad de la Nación, ingeniero D. Guillermo Villanueva al Sr. Ministro de Obras Públicas.

ó cloacas, tanto para las aguas servidas como para las pluviales. Para resolverla, se encargó el ingeniero Coghlan el estudio de tan importante cuestión, y éste esbozó el primer proyecto de las obras de salubridad, reuniendo elementos importantísimos que sirvieron mas tarde al ingeniero Bateman para proyectar las que tenemos actualmente.

En 1870, el Gobierno de Buenos Aires contrató en Europa, para estudiar el puerto de esta capital, al ingeniero J. F. Bateman, y poco después se le pidió preparara un proyecto de obras de salubridad. En el informe de dicho Ingeniero, fecha 21 de Setiembre de 1871, dirigido *al señor Presidente de la Comisión de Aguas Corrientes, Drenage y Alcantarillas ó Cloacas y empedrado de la Ciudad*, dice:

« Habiendo tenido, en Enero último, el honor de « recibir instrucciones de la comisión que Vd. pre- « side para estudiar é informar sobre las varias obras « importantes para la mejora sanitaria de la ciudad, « que se han puesto bajo vuestra dirección y control « he prestado la mas cuidadosa y solicita considera- « ción á las cuestiones que se me han propuesto.»

« En las instrucciones que me habéis dirigido han « sido clasificadas las obras en los tres siguientes ca- « pítulos:

« 1° — Establecimiento de obras para proveer de agua « por toda la ciudad en su más grande extensión,»

« 2° — Desecación (drenage) de la ciudad.»

« 3° — Establecimiento de alcantarillas ú otro sistema « para dar salida á las aguas sucias ó materias « fecales, á fin de que la ciudad pueda gozar de « perfecta limpieza y de la mejor condición hi- « giénica.»

« A estos capítulos agregó Vd. el empedrado de « nuevo en toda la ciudad de la manera más per- « fecta.»

« Vd. me dijo, en sus instrucciones, que mis es- « tudios no debían tener como un principio la en- « mienda de algún error que se hubiese cometido, « sino que yo había de tener la más ámplia libertad « para proyectar, aconsejar y ejecutar lo que pudiese « ser más conveniente para la más perfecta y ade- « cuada realización de obras tan necesarias y útiles « para la ciudad, y que, según el tenor expreso de « la ley, de acuerdo con la cual Vds. obran, ni aún « las obras existentes habrían de ser un obstáculo.»

« Junto con otros informes, puso Vd. en mis ma- « nos los planos é informes sobre las obras llevadas « á efecto ó propuestas por Mr. Coghlan.»

« Bajo instrucciones tan liberales y ámplias, que me « dejaban sin sujeción á cosa alguna que se hubiese « hecho ó propuesto, he tratado de disponer obras « en que se combine la mayor eficiencia con la « más grande economía en la construcción. Creo « que obras en escala menor que las que he proyec- « tado, no llenarían satisfactoriamente los deseos de « Vds., ó las necesidades de la ciudad, ni remedia- « rían los males que están Vds. sufriendo, ni resta- « blecerían vuestra ciudad á su anterior salubridad « reconocida.»

Como se ve, el Gobierno había encarado la cuestión con toda amplitud, y así se proyectaron las obras de Buenos Aires, correspondiendo en primer término el honor de tal iniciativa á los Sres. Castro y Agote.

El proyecto del ingeniero Bateman comprendía la provisión de agua potable, la red de cloacas para el desagüe de las aguas servidas y los conductos de tormenta que llevarían directamente al río las aguas pluviales. Los detalles del proyecto están contenidos en el informe del ingeniero Higgín que figura más adelante.

El presupuesto correspondiente fué de *un millón seiscientas veinte mil libras esterlinas* (£ 1.620.000), ó sea $ 8.164.800 m/n oro.

Para llevar á cabo las obras proyectadas, el Gobierno de la Provincia contrajo un empréstito de *dos millones de libras esterlinas* (£ 2.000.000) y contrató su ejecución con los señores Newman, Médici y Cia., en Enero de 1874.

Los trabajos se empezaron en Mayo del mismo año y se prosiguieron sin interrupción hasta Octubre de 1877, época en que fué necesario suspenderlos por falta de recursos. Con el producido del empréstito de 1873, y lo autorizado por Ley de 9 de Setiembre de 1876, se había gastado hasta entonces cerca de *diez millones* de pesos oro, es decir, un millón doscientos mil pesos más de lo calculado por Bateman. Mientras tanto las obras estaban inconclusas; de la parte hecha poco se podía entonces utilizar y, para terminarlas, se calculaba que era necesario invertir otros diez millones.

Federalizada la ciudad de Buenos Aires, que vino á ser capital de la República en 1880, las obras de salubridad pasaron á poder de la Nación, la cual se hizo cargo de las deudas que para su ejecución había contraído la Provincia.

Por ley de 14 de Enero de 1882, se autorizó una emisión de ocho millones de pesos oro, con cuya suma pensaba Bateman que se podía terminarlas. Prévia licitación pública, se formuló un contrato con don Antonio Devoto *para construir y completar todas las obras* consignadas en el respectivo pliego de condiciones, por la suma de pesos 6.762.936 m/n oro sellado, y á mediados del año siguiente se reanudaron los trabajos. Pero con los *adicionales* y el costo del sifón debajo del Riachuelo, que no estaba comprendido en el contrato, la suma á gastar debía exceder de la que autorizaba esta ley, por lo que se dictaron las de 25 de Octubre de 1883 y 3 de Noviembre de 1884, creando nuevos recursos.

La empresa Devoto desplegó bastante actividad y á fines de 1886 había ejecutado casi todos los trabajos que comprendia su contrato.

Hasta entonces, el costo de las obras ascendía á $ 23.365.730 m/n oro, incluyendo los honorarios pagados al señor Bateman y el valor de algunos materiales en depósito.

Con un nuevo esfuerzo, el Gobierno habría dado cima al proyecto de 1871, bastante aumentado ya. Tenía disponible el producido de la venta del ferrocarril de Villa Mercedes á San Juan (hoy Gran Oeste Argentino), es decir más de doce millones de pesos oro y se disponía á enajenar el de Córdoba á Tucumán en diez y seis millones.

Desgraciadamente surgió la idea del arrendamiento, y, á pesar de la fuerte oposición que encontró en el Congreso, llegó á convertirse en ley.

En su primer proyecto, el ingeniero Bateman estimaba el área á que debían servir las obras en 3637 hectáreas, correspondiendo 2061 hectáreas á los distritos altos y el resto á los bajos, comprendiendo en estos últimos Boca y Barracas. Consideraba que con 32.688 metros cúbicos por día había bastante agua para surtir una población de 180.000 habitantes, que era la de esta ciudad en 1870. Pero, en vista del aumento probable de la población, pensaba que una provisión de 90.800 metros cúbicos era todo lo que podía asignarse para asegurar este servicio por muchos años. El mismo ingeniero creyó que 181 litros de agua, por día y por habitante, eran más que suficientes para todos los servicios de esta ciudad. Hay que reconocer que los cálculos de aquella época, basados sobre el consumo de muchas ciudades importantes, parecían muy bien fundados, pero la experiencia ha demostrado lo contrario, pues en los tres últimos años, el consumo medio en Buenos Aires alcanza á 220 litros por habitante y por día, próximamente, y ya se reclama diciendo que el agua es poco abundante.

Las obras de desagüe, tanto de las aguas servidas como de las pluviales, fueron mejor calculadas que las de provisión de agua en cuanto á su capacidad, pero también el plan primitivo ha sufrido modificaciones de importancia. Según el proyecto primitivo, los conductos de tormenta, es decir los destinados á conducir al Río de la Plata las aguas pluviales, debían desembocar directamente en éste, entre la estación Retiro y la Boca del Riachuelo, dentro del área del puerto proyectado por el mismo ingeniero Bateman, por cuanto, según él decía, «puede dejársele correr á los diques con ventaja, pues limpiará el fondo y cambiará el agua». Después de largas discusiones, en que intervinieron muchos ingenieros é higienistas, se dictó la Ley número 3067, mandando arrojar las aguas de tormenta fuera de los diques y dársenas, y se construyó el *conducto general de desagüe* que desemboca en el ángulo N. E. del malecón exterior del puerto.

En cuanto á las aguas cloacales ó servidas se proyectó primero reunirlas en una gran reserva ó depósito colocado á la extremidad de la cloaca maestra, destinado a almacenarlas mientras las mareas ó crecientes del rio no permitieran arrojarlas á éste, colocando la desembocadura de los líquidos en un punto entre la Boca del Riachuelo y el pueblo de Quilmes. También se pensó en utilizar el agua de las cloacas en la irrigación.

En su primer informe dice Bateman « La eleva-« ción de la ciudad es suficiente para que las seis « séptimas partes del terreno ahora ocupado por edi-« ficios puedan ser drenadas por gravitación, entre « tanto que el ancho valle del Riachuelo, que solo « tiene una elevación de pocos piés sobre el río, « ofrece amplio y conveniente espacio para la apli-« cación de todo el producto de las cloacas á objeto « de irrigación, si en último caso así se determinase, « ó se encontrasen personas suficientemente empren-« dedoras para acometerlas. »

El ingeniero Higgin, representante de Bateman, en su informe de 1° de Diciembre de 1877 decía: « Cuando las aguas fecales lleguen á Barracas, serán « levantadas por bombas á vapor y conducidas, por « cañerías de hierro, á una distancia de 9172 metros, « hasta el punto destinado á recibirlas, de donde, « *una vez purificadas por el sistema de filtración in-* « *termitente*, serán llevadas al río ».

Desechada la idea de purificar las aguas cloacales por medio de la irrigación, para verterlas en seguida al río, y temiendo que, si se les hacía descargar en éste tal como salen de la cloaca máxima, en un punto demasiado cercano de la ciudad, pudieran contaminar las que se toman para el consumo, se optó por prolongar el conducto hasta Berazategui, donde descargan ahora. Como no había suficiente pendiente para que fueran esas aguas hasta el punto de descarga, por gravitación, hubo que establecer las bombas de Puente Chico, que las levantan 13m56 para lanzarlas de allí al río de la Plata por tres tubos de fierro fundido.

Habiéndose agotado los fondos del empréstito contraído en virtud de la ley de 12 de Octubre de 1882, por £ 1.714.200, sin que las obras se hubieran terminado, el Gobierno hizo el contrato de arrendamiento de que he hecho mención anteriormente.

El contrato de arrendamiento se firmó en Junio de 1888 y los contratistas Samuel B. Hale y Cia., se recibieron de las obras algunos días después.

La empresa se comprometía á concluir á sus expensas las obras de salubridad dentro de un plazo de tres años, con sujeción al proyecto formulado por Bateman en 1884, y á devolver al Gobierno pesos 21.000.00 m/n oro sellado en tres cuotas de $ 7.000.000 en los mismos tres años. En cambio, el Gobierno la autorizaba á cobrar por los servicios de agua, cloacas y desagüe durante el término del contrato, que eran 39 años, una cuota mensual de *seis pesos oro* por cada casa ó local. Debía también terminar las obras que estaban inconclusas y las adicionales, á saber

Sifón del Riachuelo.

Gran depósito de gravitación.

Distritos que faltaban en la parte alta de la ciudad y los de la parte baja incluyendo Boca y Barracas.

Techos de los filtros.

Conexiones externas.

Duplicación de la casa de bombas.

Cañería de la casa de bombas al depósito distribuidor

Bombas en el pozo núm. 11.

La empresa arrendataria transfirió el contrato á una Compañía que se formó en Londres.

Los trabajos se prosiguieron con actividad, pero no tanta como era necesario para dejarlos terminados dentro del plazo estipulado. Durante esa época se dió principio á la construcción de las obras domiciliarias.

Habían transcurrido más de dos años y medio, y las obras contratadas estaban lejos de terminarse; por otra parte, la Compañía no podía entregar la tercera cuota de siete millones de pesos ($ 7.000.000) que establecía el contrato.

La cláusula relativa á la tarifa máxima que la Compañía tenía derecho de imponer al vecindario como retribución de los servicios de agua, cloacas y desagüe, es decir, *seis pesos oro* por cada casa ó local, fué generalmente resistida por los contribuyentes, á tal punto que casi nadie queria pagarlos. Y como el gobierno no podía intervenir en las tarifas sinó cuando el producto líquido de la explotación excediese del diez por ciento anual del capital de la empresa, no había esperanza de que se disminuyera en muchos años la cuota establecida.

Puede imaginarse lo que hubiera importado para el vecindario de esta ciudad el pago de seis pesos oro mensuales por casa (término medio), cuando el premio del oro subió á 400 %. Al tipo de 230 % que es aproximadamente el que ha tenido en los últimos tiempos, la población de Buenos Aires habría pagado el año pasado más de *ocho millones de pesos* en vez de cinco millones cuatrocientos sesenta mil que cobró el Gobierno con las tarifas actuales.

El Gobierno se vió obligado á rescindir el contrato de arrendamiento, y la Compañía recibió por la rescisión $ 31.875.000 oro sellado en bonos, al 80 %, equivalentes á $ 25.500.000 efectivos, debiendo entregar parte de las obras en el estado en que se encontraban, y terminar otras dentro del plazo de un año.

Guillermo Villanueva.

(Continúa)

Puerto de Montevideo

(Véase número 170)

IX

La licitación del año 1900

Nota del ministerio de Fomento abriendo la licitación — La recepción de las propuestas — Apertura de las propuestas — Retiro de la propuesta Allard, Coiseau, Couvreux, etc. — Reincorporación de la propuesta Allard y Cia.

NOTA DEL MINISTERIO DE FOMENTO ABRIENDO LA LICITACIÓN. — Con fecha 29 de diciembre de 1899, el ministerio de Fomento dirigió una nota á las principales casas europeas, constructoras de obras públicas, haciéndolas saber que el Gobierno del Uruguay recibiría propuestas para la construcción del puerto de Montevideo, hasta el 31 de julio de 1900: á la nota acompañaban impresos y planos que contenian los antecedentes legales y técnicos del proyecto y el mismo proyecto definitivo de 1896, como elementos necesarios para la preparación de las propuestas mientras no se les remitiera el proyecto — que debia servir de base para la licitacion, cuya impresión se estaba ultimando en Europa bajo la dirección de su autor el ingeniero Guérard.

El Ministro advertia en su nota que las obras de Saneamiento quedaban excluídas de la licitación, por haber resuelto el Gobierno solicitar en oportunidad propuestas especiales para éllas, lo que entretanto permitiría ratificar ó rectificar los estudios hechos al respecto: indicaba así mismo que el Gobierno no entendia sujetar á un plan determinado el proceso de ejecución de las obras, á ese respecto las casas constructoras proponentes tenian libertad de acción — con arreglo al criterio de cada una — pudiendo ofrecer comenzarlas por los puntos que reputasen mas ventajosos, seguros y económicos, siempre que no se alterara lo fundamental del proyecto aprobado y que tomaran á su cargo la responsabilidad del plan de construcción.

Las propuestas, segun la nota, podian referirse en primer término al mínimo de obras — determinado en el art. 3 de la ley de 1898 [1] — con exclusión de las de saneamiento, y en segundo lugar comprender la totalidad de las especificadas en el plan completo del ingeniero Guérard, pero llevando el dragado hasta 7,50 metros.

Terminaba la nota llamando la atención hácia la importante renta afectada especialmente al pago de las obras á contratarse, no menor de $ 1.100.000 oro anuales, cantidad en la que con toda seguridad podia hacerse reposar cualquier combinación financiera.

LA RECEPCIÓN DE LAS PROPUESTAS. — El día 31 de julio de 1900, ante la Comisión Financiera del Puerto y el Consejo del Departamento de Ingenieros, bajo la presidencia del ministro de Fomento, en el despacho de éste, fueron entregadas las siguientes propuestas en sobres cerrados:

1ª Una por el Sr. E. M. Simpson en representación de la casa Walker y Cª. de Inglaterra.

2ª Una por el Sr. Alberto Chabrerie en representación de las casas Schneider y Cª. Fougerolles, Bord y Cª, Societé Marseilaise, de Francia.

3ª Una por los ingenieros A. Broocks y S. Eady en representación de la casa Sir Jhon Jackson, Límited, de Inglaterra.

Recibibas las propuestas, el Ministro manifestó que segun los telegramas oficiales que ponia de manifiesto, por el vapor de la Mala Real, salido el día 20 de julio corriente, venian en camino dos propuestas mas formuladas, una por los Sres. Allard, Coiseau, Couvreux, etc., de Francia, y la otra por la de Pearson Son, de Inglaterra, las que fueron depositadas el 15 del mismo mes en la Legación del Uruguay en Lóndres, en virtud de facultades que al respecto habia otorgado el gobierno por telegrama de fecha 21 de junio último, que tambien ponia de manifiesto.

Expresó el Ministro que por la circunstancia indicada consideraba que no debian abrirse las propuestas entregadas, y á fin de rodear el acto de la presentación de las garantías inherentes á un régimen regular de licitación pública y de hacer indivisible asi mismo el acto de su próxima apertura, disponia

(1) Véase Cap. VIII, núm. 170 de la REVISTA TECNICA.

que las propnestas presentadas en ese acto fuesen lacradas y selladas con el sello oficial del Ministerio y firmadas por el Ministro de Fomento y por el presidente de la Comisión Financiera del Puerto, y que dichas propuestas se depositasen en una caja fuerte de doble control en presencia de todos los comparecientes al acto, guardando una de las llaves de la caja el Ministro, y la otra el Presidente de la Comisión Financiera, — cuyas propuestas no se abrirían antes del 20 de Agosto, siguiente mes, cuando hubieren llegado las otras dos á que habia hecho referencia: todo lo que se haria saber con la publicidad necesaria.

Agregó el Ministro que con fecha 19 del corriente julio, el gobierno habia enviado á sus Legaciones de Berlin, París y Londres el siguiente telegrama: *Comunique licitadores puerto que detalles facultativos construcción complementarios propuestas recibiranse aquí hasta 20 Agosto.* Lo que hacia saber á los señores presentes por si querian hacer uso de tal derecho.

Terminó el Ministro manifestando que como la caja fuerte tenia doble juego de llaves, disponia que el duplicado, debidamente empaquetado, lacrado, sellado y firmado como las propuestas, fuese depositado inmediatamente en custodia en el Banco de la República.

Todas estas declaraciones se hicieron constar en un acta labrada por los escribanos de gobierno y hacienda, á la que se agregó original el recibo de las llaves por el Banco, firmando de conformidad todos los comparecientes al acto, prévio el depósito de las propuestas en la caja fuerte y el cierre de ésta.

APERTURA DE LAS PROPUESTAS. — El día 2 de agosto de 1900, en el mismo local, ante los mismos funcionarios públicos y los representantes de los proponentes asistentes al acto de la presentación de las propuestas verificado tres semanas antes, fueron presentadas dos propuestas mas — una por el ingeniero Guérin en representación de un sindicato formado en París por los Sres. Allard, Coiseau, Couvreux, Duparchy, Dollfus y Wiriot, y la otra por la firma Sir Westman Pearson Son, de Lóndres.

En el mismo acto presentaron tambien ampliaciones en pliego cerrado los proponentes Walker y C°, Guérin (por Allard, Coiseau, etc), Jackson Ld, y J. A. Chabrerie (por Schneider, etc.)

Dándose cumplimiento á lo dispuesto por el Ministerio el 31 de julio anterior, se procedió á la apertura de las propuestas, sacándose con las formalidades del caso, las que se habian depositado en la caja fuerte. Las propuestas fueron abiertas por el órden de su presentación, siendo leidas por el escribano de gobierno en su parte sustancial y resúmenes, resolviéndose por el Ministro — prévia consulta á los interesados — no leer los precios de los detalles; hoja por hoja de cada propuesta fué rubricada por el Ministro, por el presidente de la Comisión Financiera y por los escribanos: fué acordado por el Ministro que los proponentes podrian tomar conocimiento detallado de todas las propuestas en el Ministerio en los días y horas que al efecto fueron señalados.

RETIRO DE LA PROPUESTA ALLARD, COISEAU, COUVREUX, ETC. — Apenas empezado el estudio de las propuestas, cuatro dias después de abiertas, el ingeniero Guérin dirigió una nota al ministro de Fomento, en la que expresaba que, *por causa de nuevas circunstancias*, se veía obligado á no dar curso á la propuesta que habia hecho á nombre de la firma Allard, Coiseau, Couvreux, etc.

El Ministro llamó al Sr. Guérin para que esplicara el infundado é inesperado retiro de la propuesta que habia presentado: oidas las explicaciones que dió el representante de los Sres, Allard y C°, el Ministro dijo que para tomar en cuenta el retiro solicitado debia el Sr. Guérin presentar por escrito los fundamentos que verbalmente habia expuesto: así lo hizo el mismo dia el Sr. Guerin, elevando la nota que á continuación trascribo:

« Montevideo, Agosto 27 de 1900.— A S. E. el señor Ministro de Fomento. Excelencia: — Tal como he tenido el honor de exponerlo á V.E., durante la audiencia que tuvo á bien concederme hoy, los motivos que han dado lugar al envío de mi carta del 25 del corriente, son el resultado del estudio que he hecho sobre el terreno, estudio que me ha llevado al convencimiento de que en la proposición dirigida con atraso desde París, no habian sido tomadas con suficiente consideración las dificultades locales de ejecución, de notable influencia sobre el costo de los trabajos.

« En la imposibilidad en que me encontraba de modificar las condiciones de la oferta primitiva, presentando antes del 20 de Agosto una nueva propuesta en la cual se hubieran tenido en cuenta aquellas dificultades (propuesta que V.E, me ha declarado no poder admitir, como contraria á sus decisiones) he considerado que era mi deber no comprometer el grupo que me ha confiado el cuidado de sus intereses, en una operación cuyo resultado no estaria conforme con sus previsiones, sin que no obstante el retiro que solicito sea de naturaleza á causar perjuicio alguno á los intereses del Gobierno, en cuyo caso, como he tenido el honor de expresarlo á V.E, en mi última visita, me vería en la obligación de pedirle anulara mi carta del 25 del corriente, y de renovar las negociaciones para abordar la discusión de la parte financiera, dejada indeterminada en la proposición que le fué hecha.

« Rogándole Sr. Ministro etc., etc... (firmado) — *Guérin* ».

El Ministro contestó manifestando la extrañeza que le causaba el retiro de la propuesta y terminaba la nota como sigue:

« En contestación debo significarle que el Gobierno del Uruguay, en vista de las circunstancias por Vd., expresadas, no tomará para nada en cuenta la referida propuesta, devolviendo á Vd., los poderes que acompañó.

« Las responsabilidades morales que del retiro de la propuesta se derivan, serán apreciadas como corresponde, en nuestro país y fuera de él.

« Saluda á Vd., atentamente — *Gregorio L. Rodriguez* ».

El retiro de la propuesta Allard y C°, sin razones que lo justificasen causó desfavorable impresión en el Gobierno, en los círculos comerciales, y en todas las personas que seguían con interés la marcha tan correctamente llevada en el trascendental asunto del puerto; la impresión fué penosa al mismo tiempo

porque precisamente la propuesta Allard y C°, era la que habia impresionado mas favorablemente por su rasonable precio, su claridad, y sobre todo por que ofrecia sujetarse estrictamente al Pliego de Condiciones, base de la licitación, que las demás propuestas, sin excepción, modificaban en puntos muy esenciales; por otra parte el valor técnico de algunos de los ingenieros del Sindicato proponente era apreciado en alto grado por los ingenieros nacionales que formábamos parte de la Comisión, sin que por eso dejáramos de colocar por lo menos al mismo nivel las notables firmas inglesas que concurrieron á la licitación, cuyo prestigio técnico en el mundo es notorio.

Con la Comisión Financiera del Puerto y el Consejo del Departamento de Ingenieros integrado con otros dos ingenieros de notoria espectabilidad, los Sres. Lamolle y Andreoni, bajo la presidencia del Ministro de Fomento, el Gobierno constituyó la Comisión Especial encargada del estudio de las propuestas. Esta Comisión empezó su cometido el día siguiente de la apertura de las propuestas, procediendo á un exámen minucioso de las cuatro propuestas restantes en sus diversas faces.

Estando ya casi terminado el estudio de las propuestas, llegó un telegrama de los Sres. Allard, Coiseau, etc., al Ministerio de Fomento, en el que desautorizaban el proceder de su representante, señor Guérin, al retirar la propuesta hecha á nombre del Sindicato por ellos formado, le negaban esa facultad, por no estar contenida en el poder que le habían dado, y pedían que fuese considerada la propuesta que habían formulado y que mantenían en todas sus partes: al mismo tiempo que remitían por telegrama esa declaración, la hicieron ante la Legación del Uruguay, por intermedio del Sr. Dollfus, en representación de los demás, según así lo telegrafió la Legación el mismo día.

Por indicación del Ministro de Fomento esa misma declaración fue hecha por escrito en la Legación, y posteriormente firmada por todos los asociados del Sr. Dollfus.

Reincorporación de la propuesta Allard, Coiseau, Couvreux, Duparchy, Dollfus y Wiriot.— Sin embargo, el gobierno no reincorporó de plano la propuesta Allard y Cia.: estimó conveniente oir préviamente el parecer de la Comisión Especial de estudio de las propuestas: ésta delegó en dos de sus miembros, abogados, el estudio del asunto y la redacción del informe que debía elevarse al Gobierno.

Por la importancia que tiene como antecedente, y como precedente quizá utilizable en casos semejantes, transcribo textualmente ese informe que firman dos inteligencias de nuestro foro nacional.

«Exmo. Señor Ministro de Fomento, Presidente de la Comisión encargada del estudio de las propuestas para la construcción del puerto de Montevideo.

I

«Los señores Allard (Felix), Coiseau (Luis), Couvreux (Abel), Dollfus (Jules), Duparchy (Alexis) y Wiriot (Luis), presentaron en oportunidad una propuesta para la construcción del puerto y designaron para representarles al Sr. Ernesto Guérin.

«En momentos en que se entraba al estudio de las diferentes propuestas, el Sr. Guérin retiró la que habían presentado sus mandantes.

«La Comisión hizo lugar al retiro en vista de los términos de los poderes y del conjunto de hechos y de circunstancias que imponía esa solución.

«Posteriormente los proponentes dirigieron telegrama á V. E. manteniendo la propuesta y manifestando que no habían autorizado al Sr. Guérin para retirarla.

«Esos hechos dieron lugar á que se designase á esta Sub-comisión de abogados con el encargo de examinar los poderes, telegramas y demás documentos, informar sobre el derecho y aconsejar una solución, recabando, si lo conceptuaba necesario, la opinión de otros letrados.

II

Opiniones consultadas

«Interesada la Sub-comisión en ilustrar los puntos sometidos á su dictámen con el mayor número de opiniones, invitó para un cambio de ideas, que tuvo lugar en el Ministerio de Fomento, á los doctores José P. Ramirez, Juan C. Blanco, Carlos M. de Pena, Eduardo Brito del Pino, Martin C. Martinez, Lindoro Forteza, Antonio M. Rodriguez y Adolfo Artagaveytia.

Después de dos laboriosas é importantes reuniones, en que fueron leidos y examinados todos los documentos y antecedentes de la propuesta Allard, Coiseau, Couvreux, etc., la Sub-comisión concretó el debate á los dos puntos que se enumeran:

« 1° ¿Tenía el ingeniero Guérin poder para retirar la propuesta presentada directamente por sus mandantes en la Legación Oriental en Inglaterra?

« 2° Después de efectuarse el retiro ¿podría el Gobierno reincorporar la referida propuesta á la licitación?

«De los siete abogados que dieron opinión, porque uno de ellos, el Dr. Artagaveytia, no asistió á la reunión final por motivos de salud, *cuatro* sostuvieron que el ingeniero Guérin carecía de poder para efectuar el retiro, y *tres* sostuvieron que el poder era ámplio, sobre todo no juzgando con la estrictez de los mandatos para pleitos, en los que se requiere cláusula expresa para desistir.

«Respecto de la segunda cuestión, ó sea la relativa al derecho del Gobierno para reincorporar la propuesta Allard, Coiseau, Couvreux, etc., á la licitación, las opiniones estuvieron igualmente divididas. *Cuatro* letrados sostuvieron que el Gobierno tiene el perfecto derecho de reincorporar esa propuesta, sin herir el interés de ninguno de los licitadores, desde que se trata del mantenimiento de una propuesta presentada á tiempo y no de un documento que pudiera considerarse estraño á la licitación. *Dos* letrados aconsejaron que se llamara nuevamente á licitación, juzgando que el Gobierno procedería informalmente al volver sobre sus pasos. Y *un* letrado, finalmente, expresó que sin avanzar opiniones definitivas, creía que quizás la nueva licitación es la solución más conveniente.

«Resumiendo, tenemos que la opinión de los distintos abogados consultados, entre los que figuran algunos de los más notables jurisconsultos nacionales, está dividida, inclinándose, sin embargo, la mayoría á la conclusión de que el Sr. Guérin carecía de poder para desistir y que el Gobierno tiene el derecho indiscutible de reincorporar á la licitación la propuesta que fué presentada en tiempo y después retirada.»

III

Solución aconsejada

« Tal divergencia de opiniones conduce por lo menos, en concepto de la Sub-comisión, á declarar que es dudosa la extensión de las facultades contenidas en los poderes presentados por el Sr. Guérin, no pudiendo decidirse de un modo explícito si esas facultades fueron ó no suficientes para retirar la propuesta. Desaparecidos los elementos de juicio seguro que podría ofrecer el documento, solo quedan en pié presunciones contradictorias é insuficientes para fundar por si solas una resolución de derecho terminante y radical en sentido afirmativo ó negativo con relación al retiro. En efecto, por un lado hay lugar á suponer que casas como la de Allard y los demás asociados para la construcción del puerto, no deben haber confiado sus intereses ni dado un mandato tan ámplio al Sr. Guérin sin que él sea persona de reconocido juicio y de su mayor confianza, y, admitiendo ésto, también hay lugar á suponer que no procedió de *motu propio* y sin consultar á sus mandantes al retirar la propuesta ; — y por otro surge la declaración posterior de los mandantes en la cual se establece que no habían conferido facultades suficientes al Sr. Guérin para que retirase la propuesta ; existiendo también, en apoyo de ésto, actos posteriores de los mismos mandantes, que son elementos de interpretación de importancia, pues es sabido que, en ciertos casos, son admitidos por las leyes para aclarar las cláusulas oscuras ó dudosas de los documentos. Dando lugar á discusión los fundamentos de estricto derecho, quedan las razones de equidad, que si bien tienen un valor secundario cuando el derecho es claro, y aun nulo cuando se pretende oponerlas á las disposiciones expresas de las leyes ó á los términos claros de los contratos, adquieren en cambio fuerzas preponderantes para resolver los asuntos en aquellos casos en que es deficiente ú obscuro el derecho positivo ó los documentos en que pueda ser fundado. Y, teniendo en cuenta esa equidad, habría que admitir la propuesta Allard, restituyendo las cosas al estado que tenían antes del retiro hecho por el Sr. Guérin y declarando que los actos de ese señor no ofrecen la claridad y la evidencia necesarias y suficientes para dar lugar á consecuencias jurídicas.

« Hay rectitud en admitir la propuesta porque insistiendo en ella sus autores, la presentación hecha en tiempo oportuno no puede ser perjudicada por un acto del mandatario, de alcance jurídico dudoso, y porque en el conflicto que se suscita entre hechos y derechos claros ó hechos y derechos dudosos, deben prevalecer necesariamente los hechos ó derechos que se presentan con evidencia y claridad, y deben ser desestimados los hechos ó derechos opuestos que se presenten obscuros.

« Corresponde aceptar también el criterio indicado, porque no deben suponerse en principio la mala fé y si, al contrario, la buena en la generalidad de los casos ; — y si bien en el presente se notan deficiencias de detalle en la manera como se han presentado los poderes y se han firmado los telegramas, en cambio hay que reconocer corrección preponderante en la manera como se ha aceptado el pliego de condiciones y se ha tratado de cumplir las exigencias, agregando los certificados y las declaraciones exigidas en él ; — y no siendo por otra parte natural ni regular suponer conducta equívoca en personas que demuestran haber llevado á cabo tantas obras públicas importantes en otros paises, sin mayores dificultades, — para probar lo cual acompañan certificados en forma. — Por último, es del caso dejar constatado que ya que las conveniencias contribuyen también á las soluciones de equidad, según lo admiten expresamente los autores que se ocupan de la materia, hay conveniencia para el Estado en que se admita el mayor número de concurrentes y facilite su ingreso en vez de contrariarlo.

« Ninguno de los proponentes podría quejarse de la nueva admisión de la propuesta Allard : 1° porque esa admisión no cambia en manera alguna la situación de uno con relación á los otros, creada con motivo de la apertura de propuestas que tuvo lugar el 21 de agosto ; 2° porque siendo de validez dudosa el acto del Sr. Guérin, ya que no se sabe si tenía ó no tenía poderes suficientes, ese acto no puede en manera alguna perjudicar la presentación en forma hecha anteriormente por el Sr. Allard y sus sócios, y el error, jurídica y lícitamente subsanable, no puede servir de pretexto ó de fundamento á derechos de tercero, pues si el error alcanza á ser causa de nulidad de las obligaciones, con mayor razón es también causa de nulidad de todo derecho que se pretenda fundar en él y que no derive de obligaciones precisas ; 3° porque habiéndose aplicado á todos los demás proponentes un criterio de equidad al recibir sus propuestas, que tienen defectos de diversa naturaleza, justo es que todos ellos reconozcan acertada la opinión del mismo criterio benévolo al tratarse de la propuesta Allard, y no exijan para juzgar éste, una exageración de rigor en la aplicación del derecho, que les daría á ellas mismas resultados contraproducentes.

« Desaparecidas, pues, las causas que dieron mérito á la decisión de la Comisión y á la resolución del Gobierno, es decir, á la aceptación del retiro de la propuesta por el Sr. Guérin, ó mejor dicho, desaparecida la eficacia jurídica del acto de aquel señor, no hay motivo para que la Comisión no se dirija al Gobierno aconsejando que modifique por una nueva resolución la que tomó anteriormente al separar á los Sres. Allard y sus sócios de la licitación para la construcción del puerto. Los actos administrativos son una consecuencia natural de las circunstancias que los hacen necesarios, y cuando esas circunstancias desaparecen ó cambian, es natural que los actos administrativos del Gobierno cambien también ó desaparezcan. Algunos creen, por motivos de estética política ó de una mala entendida corrección administrativa, que los actos de los gobiernos deben mantenerse firmes é invariables bajo pena de ser apreciados de lijeros. Es un error. Los gobiernos y los parlamentos corrigen frecuentemente sus actos por el solo hecho de haber modificado sus opiniones y deben hacerlo con mayor razón si las modificaciones de sus opiniones tienen por causas determinantes errores, alteraciones ó deficiencias en los hechos que les sirvieran de base. Lo irregular sería lo contrario, es decir, querer mantener por capricho y por un mal entendido decoro, un error ó una resolución que, aunque natural y lójica en un momento dado, ha llegado á ser artificial é ilójica por haber cambiado los hechos que le sirvieran de fundamento.

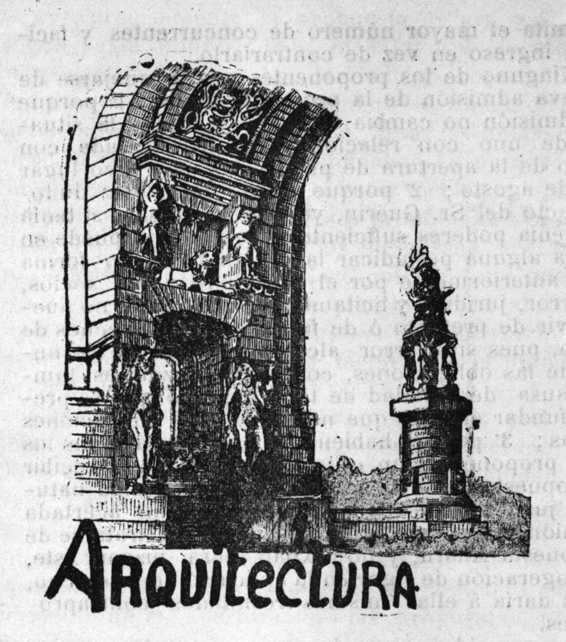
« La Sub-comisión deja así consignadas las opiniones que se le han pedido. — Montevideo, setiembre 28 de 1900.—*Eduardo Acevedo, Manuel B. Otero.*»

El informe arriba trascripto fué aprobado por la Comisión de estudio de las propuestas, la que resolvió elevarlo al Gobierno, manifestando su conformidad de opiniones con la Sub-comisión informante.

El Gobierno, á su vez, aprobó el informe, y en consecuencia decretó la incorporación de la propuesta Allard y Cia. á la licitación, haciéndolo así saber á los interesados.

Juan Monteverde.

(Continúa)



LOS ÚLTIMOS CONCURSOS

Los concursos de arquitectura celebrados últimamente en Montevideo y en Mercedes (Provincia de Buenos Aires), han tenido un resultado que puede decirse inesperado y que viene á demostrar una vez más las aptitudes para la vida del Arte que tienen las poblaciones del Plata, tan mal conocidas aún en los centros intelectuales europeos, donde solo por excepción nos conceden inclinaciones para otra cosa que para prosáicas faenas agrícolas y, sobre todo, pastoriles.

No podemos referirnos al concurso de planos de la facultad de medicina de Montevideo, sino para hacer constar que él ha sido todo un éxito, tanto por el número como por la importancia técnica y artística de los proyectos presentados, pues, no pasan de ahí los datos que han llegado á nuestro conocimiento; pero sí podemos dar fé de la importancia del que ha celebrado la municipalidad de Mercedes para la presentación de planos para un templo en ese pueblo, pues hemos obtenido una ámplia información sobre la trascendencia de este acto además de tener la ocasión de conocer ocho de los mejores proyectos presentados, los que se hallan en la Inspección General de Arquitecfura del Ministerio de Obras Públicas, por habérselos remitido la intendencia municipal de Mercedes al ingeniero señor Cárlos Massini, á fin de obtener su opinión sobre el mérito relativo de los mismos.

Para darse cuenta exacta de lo extraordinario que resulta el éxito obtenido por este concurso, débese tener presente que el coste de la obra, terminada, no deberá exceder de doscientos mil pesos y que, en materia de premios, se había establecido en las bases del mismo que solo habría uno: la dirección de la obra, con una remuneración del 5 %, para el arquitecto cuyos planos fuesen aceptados.

Como se vé, la perspectiva no era muy halagüeña; porque la ejecución de obras de esta naturaleza es generalmente larga (*) sobre todo, cuando como en el caso presente falta reunir buena parte de los recursos calculados y, suponiendo la inversión en ella del máximum previsto, resultan honorarios no muy lucidos, tanto más cuando el arquitecto deberá perder un dia entero si reside, como es de suponerse, en ésta capital, toda vez que su presencia en ella sea indispensable.

Sin embargo, entre la veintena de proyectos que se han presentado al concurso, hay planos muy valiosos, cuyos autores deben haber pasado no pocos días y vigilias en su confección; más de uno de esos proyectos no los haria seguramente su autor á quien se los encargase por un par de mil pesos.

Refiriéndonos ahora á ellos, diremos que los hay de positivo mérito, y que entre los ocho remitidos á esta capital hay por lo menos una mitad que, ejecutados, no disonarían en una ciudad de las mas adelantadas en materia de construcciones, sobre todo si se introdujesen ligeras modificaciones en algunos de ellos.

El estilo que domina en los planos es el gótico.

Algo que salta á la vista al sonsiderar algunos de los proyectos, es que muy poco se han cuidado sus autores de permanecer dentro de los límites del presupuesto fijado por las bases del concurso, y es este hecho tan general y pernicioso que creemos conveniente llamar la atención de todos los que deben ser árbitros en estos casos á fin que procedan sin trepidar á descalificar los proyectos en que se ha prescindido de base tan esencial como debe ser la referente al coste de la obra.

Porque estamos ya acostumbrados al reprimible hecho de que algunos arquitectos no se preocupen, cuando de un concurso se trata, de mantenerse dentro del límite debido, dejando toda libertad á su imaginación y á su lápiz, sistema con el cual salen siempre vencidos los más correctos. El procedimiento, á fuer de desleal por parte del concursante, es perjudicial para las instituciones ó particulares que deben costear la obra, puesto que van corriendo el riesgo de invertir en sus cimientos los fondos destinados á su ejecución total.

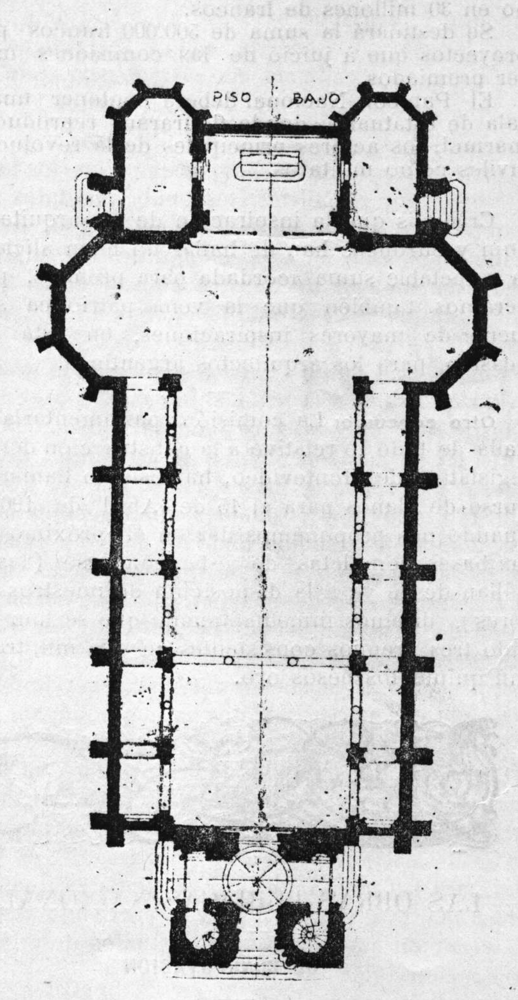
Hay conveniencia para todos en rodear cada día de mayor seriedad á los concursos, puesto que ellos son uno de los mejores medios de recompensar el mérito real; hemos insistido siempre sobre este particular y nos proponemos seguir nuestra propaganda en tal sentido convencidos de que habremos prestado un buen servicio á los profesionales el día que consigamos verlos realizados con todas las garantías necesarias para obtener fallos justos.

Refiriéndonos á los proyectos del templo de Mercedes, diremos que alguno hay cuyo autor, temiendo probablemente complicaciones entre el nuevo Pontífice y el gobierno italiano y calculando que ello pudiera ocasionar la traslación del Vaticano á Mercedes, no ha querido le tomen desprevenido, por lo que

(*) Calculamos que no demorará menos de 8 años la ejecución de ésta obra, por lo cual vendrá á percibir su arquitecto poco más de 1000 $ al año.

CONCURSO:

TEMPLO DE MERCEDES



UNO DE LOS DOS MEJORES PROYECTOS

LEMA: "SANTA MARIA"

FACHADA

ha proyectado un templo que no le va en zaga al mismo San Pedro por su magnificencia, sino por la belleza de su silueta y de sus líneas.

Digamos, de una vez, ya que el espacio no dá para más, que los dos mejores proyectos, á nuestro juicio, son los que tienen por lema un escudo pontíficio uno de ellos y, el otro, «Santa Maria».

No manifestaríamos la verdad si dijéramos que ignoramos el nombre de sus autores; y como no queremos se nos tache de faltos de franqueza ó de sobrada infelicidad, cosa ésta última que ocurriría si fuésemos tan poco listos que no hubiésemos reconocido en uno de aquellos muchas líneas de la misma mano que ha trazado las de las capillas de Ramos Mexia y Haedo y, en el otro, un marcado aire de familia con la iglesia de San Isidro, sustituiremos aquellos por sus verdaderos nombres que son, respectivamente, Dunant y Le Monnier.

Hemos pedido á ambos arquitectos nos facilitasen una fachada y planta de sus proyectos pero, desgraciadamente, nos ha manifestado el señor Dunant que no podía satisfacer nuestro pedido por no tener copia de los planos originales entregados; por cuyo motivo solo publicamos los correspondientes al del arquitecto Le Monnier, bajo el título "Uno de los dos mejores proyectos del «*Concurso templo de Mercedes*».

E. O.

ARQUITECTO D. MANUEL VEGA Y MARCH

Nos es grato consignar que nuestro distinguido colaborador el renombrado arquitecto español don Manuel Vega y March, director de «Arquitectura y Construcción», de Barcelona, que es indudablemente una de las más progresistas publicaciones de su índole en Europa, acaba de ser elegido miembro de la Academía de Bellas Artes de San Fernando.

Aprovechamos la oportunidad para enviarle nuestras sinceras felicitaciones y para acusar recibo del interesante artículo que nos remite para estas columnas, el que irá en el próximo número por no tener más espacio en éste que el muy reducido para dar cabida á este breve suelto.

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

Monumento de Mayo y Panteon Nacional—Por iniciativa de la junta directiva del Club del Progreso se están llevando á cabo trabajos tendientes á organizar dos comisiones (de damas argentinas, una, y de ciudadanos la otra) cuya misión será iniciar y llevar á buen fin la patriótica idea de conmemorar dignamente el centenario de la Revolución del 25 de Mayo de 1810, y, muy especialmente, de llevar á cabo la creación del Monumento de Mayo y de un Panteón Nacional destinado á reunir los restos de los próceres de la Independencia.

Entre las bases adoptadas en la primera reunión celebrada con tan plausibles propósitos, figuran los artículos siguientes:

Art. 6°—Constituídas estas comisiones, se abrirá un concurso universal por el término de un año para presentar los planos, prospectos y presupuestos del Monumento de Mayo y del Panteón Nacional, pudiendo calcularse el fondo disponible para ese destino en 30 millones de francos.

Se destinará la suma de 500.000 francos para los proyectos que á juicio de las comisiones merezcan ser premiados.

El Panteón Nacional deberá contener una vasta sala de estatuaria, donde figurarán, reproducidos en mármol, los actores principales de la revolución, así civiles como militares.

Creemos que la inspiración de los arquitectos de aquí y europeos han de hallar un buen aliciente en la respetable suma acordada para premios, pero esperamos también que la vena patriótica sea aun fuente de mayores inspiraciones, en ésta especial ocasión, para los arquitectos argentinos.

—

Otro concurso: La comisión parlamentaria encargada de todo lo relativo á la construcción del palacio legislativo de Montevideo, ha resuelto llamar á concurso de planos para el 15 de Abril de 1904. Aún cuando nos proponemos dar en el próximo número las bases completas de este concurso (las que se hallan desde ya á la disposición de nuestros suscriptores), diremos inmediatamente que se han establecido tres premios consistentes en seis mil, tres mil y mil quinientos pesos oro.



LAS OBRAS PÚBLICAS NACIONALES

SU CONSERVACIÓN

Repetidas ocasiones hemos aprovechado para llamar la atención de los poderes públicos sobre uno de los principales defectos de nuestra administración, en su importante rama dedicada á la iniciación y ejecución de las obras públicas: nos referimos á la conservación de las mismas, capítulo esencial cuya trascendencia no ha llegado aún á imponerse como debiera, por lo que resultan en gran parte ilusorios los sacrificios que hace el país para ejecutarlas.

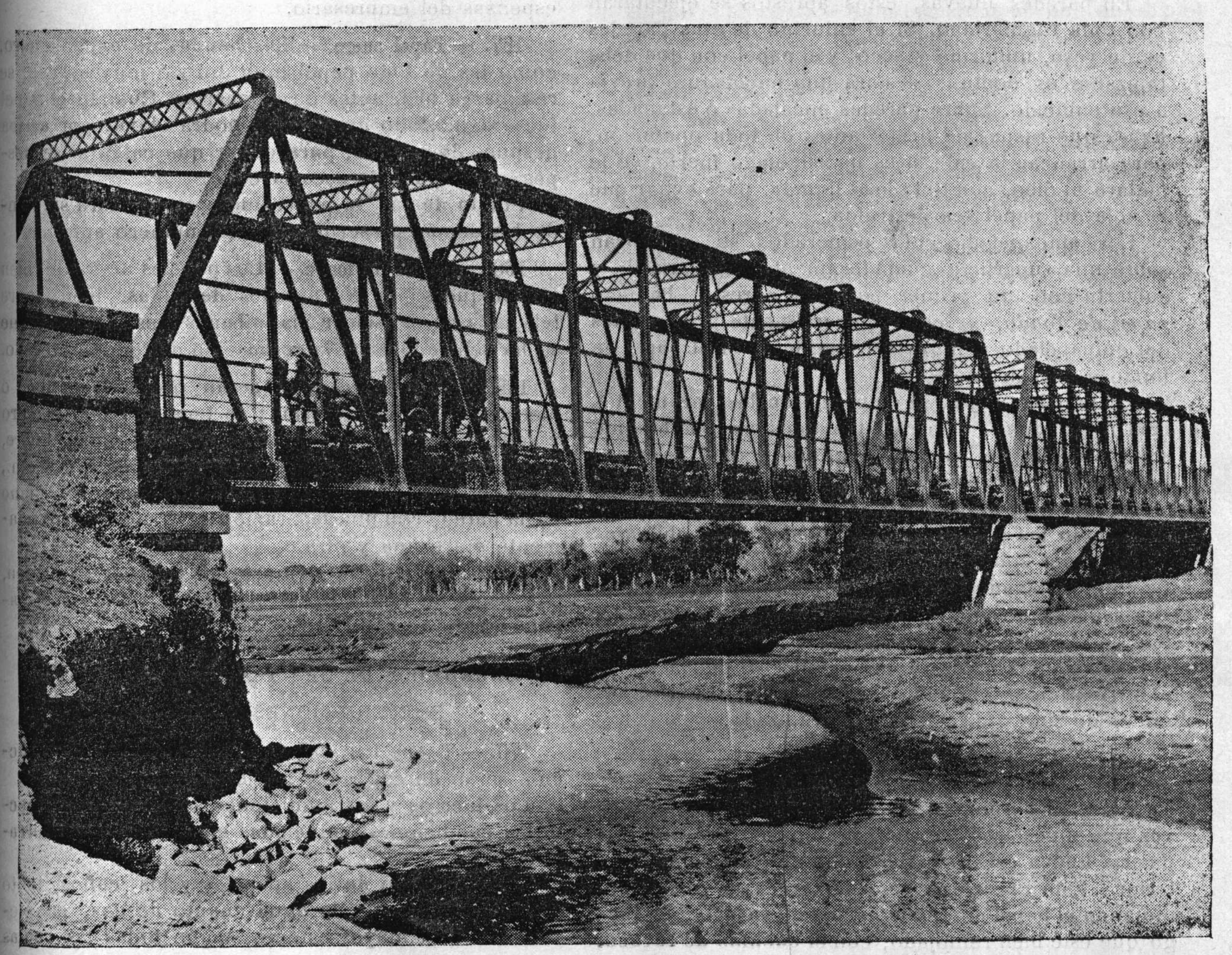
Volvemos á insistir hoy sobre esto con motivo de habersenos remitido de Salta una vista del puente Arenales, la que reproducimos aquí, por estar patente en ella uno de los casos á que nos referimos, pues, como lo verán nuestros lectores, uno de los estribos de este puente se halla en peligro de sufrir sérios perjuiciós en alguna de las grandes é impetuosas avenidas que periódicamente se producen en él, si no se procede previsoramente á defender ese estribo,

como lo ha estado antes, con una defensa de piedras en escollera, á fin de impedir la acción perniciosa de la corriente contra la mamposteria del mismo.

Cuando se terminó esta obra, (han pasado ya diez años de ello), quien estas líneas escribe—bajo cuya dirección se ejecutó la misma—proyectó una defensa de piedras y faginas con el objeto de evitar que el rio se recostase precisamente hácia ese estribo (Norte), cosa que podía ya preverse ocurriría, é impedir también se desviase aguas arriba y cortase el camino á unos cien metros del puente.

No es el cariño que, naturalmente, debemos tener por esta obra, el que nos mueve á escribir estas líneas: sólo nos guia el propósito de llamar una vez más la atención de los poderes públicos sobre la necesidad que hay en no olvidar en lo sucesivo que no basta pensar en construir obras benéficas de viabilidad ú otras, sino que es también indispensable prever que ellas deberán conservarse, y arbitrar por consiguiente los recursos para ello.

Diremos, á título informativo, que el puente Arenales se halla á las puertas de la ciudad de Salta,



Puente Arenales (Prov. de Salta) Construido en 1892 — Luz: 80 metros.

sobre el río del mismo nombre, brazo del río de Arias, y que por él pasa todo el tráfico que hay entre esa capital, el Centro y Sud del valle de Lerma, valles Calchaquís y quebrada del Toro, camino obligado éste último para el intercambio de productos con el distrito minero de San Antonio de los Cobres, con Bolivia y las costas del Pacífico.

Aún cuando el proyecto fué aprobado por el P. E., de preferencia á otros dos que resultaban menos económicos, las obras no se han ejecutado hasta hoy. ¿Há cambiado el régimen del río de entonces acá debido, tal vez, á las obras ejecutadas en la linea del ferrocarril á Cerrillos? ¿No es ya necesaria la defensa para el camino? Es posible que algo de esto haya ocurrido, pero la vista que reproducimos comprueba que el peligro para el estribo norte no ha pasado y que es conveniente tomar las medidas que el caso aconseja antes de que sea demasiado tarde.

Ch.

GUIA DEL CONSTRUCTOR

Continuación. — Véase Nº 146-47)

TAPICERIA

APRESTOS ESPECIALES

163. — Las superficies en que haya de pegarse papel pintado serán préviamente raspadas, lavadas y revocadas.

En paredes nuevas, estos aprestos se ejecutarán con toda regularidad. Si el enlucido de esas paredes es de yeso, uniforme y seco, y el papel con que debe tapizarse es comun, se dará una encoladura prévia á ese enlucido. Sobre paredes encaladas ó estucadas, habrá que raspar de firme antes de toda operación, para arrancar la cal; si es un encolado fuerte, se le pintará al óleo, con tinta asáz líquida, para evitar que la cola del papel sea destruída.

Los empapelados más esmerados se ejecutarán sobre una superficie cuidadosamente regularizada y cubierta con un primer papel de apresto, llamado *papel de fondo*, de color generalmente gris. Antes del empapelado definitivo se verificará si el papel de fondo está bien puesto.

En paredes viejas, se emparejarán los paramentos bien raspándolos, bien revistiéndolos con tela tendida sobre varillas de madera. En uno y otro caso deberá encolarse la superficie ó revestirla con papel de fondo antes de tapizar.

Cuando las paredes sean húmedas, será obligatorio disponer sobre su superficie un fondo de tela extendido y clavado en bastidores que lo mantengan separado tres ó cuatro centímetros de la pared. La tela se cubrirá, luego, con papel de fondo. Estos aprestos podrán suprimirse cuando se pueda reemplazarlos por el empleo de enlucidos hidrófugos, láminas de zinc ó de palastro galvanizado.

DESEMPAPELADO

164. — El desempapelado deberá practicarse toda vez que una pared en que haya de colocarse una tapicería nueva esté recubierta con un empapelado anterior. Esta operación se efectuará con prolijidad, mojando el papel con agua caliente y raspándole, luego que esté bien remojado, con el cuchillo de revoco.

ENCOLADURA

165. — **Guardas.** — Las guardas se colocarán perfectamente de aplomo ó de nivel, según los casos, y se acordarán exactamente.

166. — **Papel pintado ordinario.** — Los papeles pintados se encolarán sobre los revoques ó bien sobre tela ó papel de fondo, según se especifique. La aplicación de los papeles pintados nunca se hará directamente sobre paredes de madera; éstas se cubrirán antes de tapizarlas con tela ó tiras de papel colocadas sencillamente al agua y que rebasen de la madera de suerte que cubran también unos dos centímetros las superficies de los revoques contiguos. Estas precauciones son indispensables para evitar que el papel se rasgue en la unión de las maderas con los enlucidos.

Los dibujos de los papeles pintados se distribuirán con simetria y bien acordados al colocarlos; los papeles que imitan maderas ó mármoles, por compartimientos, exigirán una colocación especial, esmeradísima, para observar bien el órden que corresponde á los cantos de esos compartimientos y la división de estos.

Todo papel cuyos dibujos estuviesen mal acordados, ó que hubiese sido desgarrado, arrugado, manchado ó ensuciado al encolarlo, será reemplazado á espensas del empresario.

167. — **Papel cuero.** — Las bandas de papel cuero, como las de todo papel muy duro ó muy espeso, se remojarán bien antes de colocarlas. Cuando el papel fuese demasiado duro, se le podrá clavar por arriba después de pegado, para evitar que caiga si se despegara después de seca la cola.

Por lo demás, el papel cuero se colocará siguiendo las demás prescripciones del número anterior.

168. — **Papel de fondo.** — Los papeles de fondo, bien se coloque sobre las paredes desnudas. bien sobre tela, deberán satisfacer á las mismas prescripciones que se ha señalado para la colocación del papel pintado.

169. — **Tela.** — Las telas serán ordinarias, finas ó fuertes, según se prescriba; se tenderán con esmero y solidéz clavándolas con clavos de zinc ó cobre, sobre bastidores ó varillas de madera de 5 á 6 cm., de ancho por 1 cm de espesor, clavadas de plano en la pared, con una separación de 1 metro próximamente entre una y otra.

Le tela se cubrirá siempre, en toda su extensión, con papel de fondo, sobre el cual se encolará el papel pintado.

ENCAÑADOS DE GAS Y AGUAS CORRIENTES

PRESCRIPCIONES GENERALES

170. — Todos los aparatos y los caños de conducción serán de calidad y fabricación irreprochables.

Los hierros y las fundiciones satisfarán al respecto las condiciones enunciadas en el Capítulo «Cerrajería».

La colocación de los aparatos y los caños, tanto para la conducción de agua cuanto de gas, se ejecutará con el mayor esmero, según todas las reglas del arte, sin causar deterioros en los objetos á que se apliquen esos aparatos ó caños. Los aparatos estarán perfectamente aplomados y de nivel; se ajustarán y acordarán precisamente con los caños, de modo que no haya escapes en las uniones y que el trabajo se presente perfecto, una vez terminado. Toda degradación de las obras existente, que fuese debida á hechos del contratista, será reparada á sus costas.

Los caños aparentes se colocarán bien aplomados ó de nivel, disponiendo el encañado de manera que presente sus tramos derechos perfectamente rectilíneos, y regularmente encurvados sus trechos curvos; el encañado, además, deberá acordarse por completo, sin causarle desperfectos, con las partes á que esté aplicado. Los caños se fijarán mediante pequeñas escarpias ó por medio de abrazaderos atornillados ó

entregados. La distancia á que se dispondrán las escarpias ó los abrazaderos será de 1,0 m á 1,25 en los trozos verticales del encañado y 0,5 á 0,6 m en los horizontales. Los caños de hierro se acodillarán en caliente.

El conjunto de una canalización satisfará, tanto en el encañado como en los aparatos, á las más estrictas exigencias de una ejecución acabada.

Toda colocación defectuosa será rectificada por el contratista, y á sus costas.

Los trabajos no se recibirán sino después que hayan funcionado satisfactoriamente durante 15 días por lo menos.

Para los aparatos y canalizaciones de alumbrado, los gastos del gas que se hubiesen consumido sin utilidad, por la existencia de escapes ó de un funcionamiento defectuoso antes de la recepción definitiva de la instalación, estará á cargo del empresario.

CAÑOS

171. — **De fundición.** — Los caños de fundición y sus accesorios, como ser codos, bifurcaciones, etc., serán de material de la mejor calidad, sin mezcla de escoria de hierro ú otros. Estos caños y accesorios serán fuertes, duros, sonoros, de textura uniforme y exentos de carbon libre, y soportarán satisfactoriamente que se les trabaje para taladrarlos, alisarlos ó cortarlos.

Todos los caños rectos habrán sido colocados con esmero, para evitar rebabas, en moldes de arena seca, verticalmente y con el enchufe para abajo. Cada tubo ó accesorio presentará las superficies interior y exterior lisas antes de ser alquitranado, tendrá el sello de la fábrica de que proceda, distintamente perceptible y fundido con la pieza. Los tubos y accesorios habrán sido ensayados á la presión hidráulica que corresponda para satisfacer á las condiciones que determinen los reglamentos administrativos.

Se desecharán los caños y accesorios que ofrezcan defectos disimulados con plomo, masilla ó de otra manera; cuyo espesor no uniforme en el contorno presentase una diferencia entre el máximo y el mínimo, de 0,002 m para tubos de 25 cm de diámetro ó menos, y de 0,003 m para los demás; cuyo enchufe tuviese uno de los diámetros interiores que excediese al prescripto en la tolerancia anterior, ó que fuese inferior al diámetro correspondiente en la mitad ó más de la misma tolerancia; cuya espiga presentase un vicio análogo al que precede, en uno de sus diámetros exteriores.

En el momento de ser colocados se revisará el interior de los caños y accesorios, quitándose con esmero todos los cuerpos extraños que esos caños y accesorios pudiesen contener accidentalmente.

Los caños de fundición se ensamblarán por juntas de *cordon y enchufe*, *de bridas ó de manguito*.

En las juntas de enchufe y cordón, la penetración de dos caños consecutivos será menor que la profundidad del enchufe, de manera que quede un centímetro de juego para la dilatación. La espiga macho de cada caño penetrará en el ensanche del caño siguiente dejando un intervalo regular entre las paredes exteriores de la primera y las interiores de segundo. Este intervalo se rellenará en parte con filástica nueva alquitranada ó impregnada de resina y en parte con plomo derretido. La profundidad de las juntas de plomo será de 4 cm. La filástica, envuelta alrededor de la espiga, será atacada hasta que rechase, dejando, al disponerla, un hueco para el plomo. Este se atacará igualmente, después que haya enfriado.

En las juntas de bridas, se dejará entre éstas un intervalo suficiente para recibir una rodaja de plomo convenientemente preparada y enlucida por sus dos caras, con mástic ó minio. Las rodajas tendrán la forma de un anillo plano cuyo diámetro interior sea igual al de los caños que se junten, y el exterior se calculará de suerte que enrase los agujeros para los pernos. El espesor de estas rodajas será 1,2 cm, y uniforme. Cuando esas rodajas deban ser sesgadas, su espesor será variable, determinándolo la oblicuidad que haya de darse á los caños; pero el espesor mínimo no será en ningún caso menor que 1 cm. Se prohibirá terminantemente engredar las rodajas de plomo ó colocarlas empleando filástica engredada. Los pernos que reunan las bridas tendrán 1,8 cm de diámetro, estarán hechos y aterrazados con el mayor cuidado. Los pernos se ajustarán gradualmente unos después de otros, hasta ser posible, y la rodaja se atacará luego.

En las juntas de manguitos, se dejará, valiéndose de una chapa de palastro, un intervalo de 2 milímetros entre las extremidades de los tubos, para permitir su dilatación; se ocultará el vacío con greda, para impedir que entre el plomo derretido en los tubos: la junta deberá quedar exactamente en la mitad del manguito. El espacio entre el manguito y el caño será uniforme en todo el perímetro, y se llenará por completo con plomo derretido, atacado hasta que sea posible después de su enfriamiento.

Cuando se hiciese uso de juntas distintas de las que preceden, el contratista se conformará á las prescripciones que se le dé al respecto.

172. — **De hierro estirado** — Los caños de hierro estirado y sus accesorios serán ensayados al número de atmósferas prescripto, para satisfacer á las condiciones que determinen los reglamentos de las administraciones.

Estos caños se ajustarán por sus extremos con el mayor cuidado, valiéndose de manguitos de tornillo, guarnecidos con cercos para evitar los escapes. Los enchufes atornillados tendrán 1,5 cm por lo menos para los caños cuyo diámetro interior no llegue á 3 cm., y para los caños de mayor diámetro, el enchufe será á lo menos igual á la mitad de ese diámetro. Todas las piezas de acoplamiento se guarnecerán con cerras y se atornillarán esmeradamente.

173. — **De plomo**. — Los caños de plomo se unirán por soldadura, cortando sus extremos en forma de pico de flauta, limpiando los cortes y empastando su unión con mezcla compuesta de 5 partes de estaño y 3 de plomo (soldadura). Estas uniones se ejecutarán con toda limpieza.

El peso mínimo de los caños de plomo será:

Para caño de		9,5	mm. de diámetro,	1,250	kg.	por	m[l].
»	»	» 13,0	»	»	1,600	»	»	»
»	»	» 19,0	»	»	2,850	»	»	»
»	»	» 25,0	»	»	4,500	»	»	»
»	»	» 32,0	»	»	6,280	»	»	»

LLAVES

174. — Todas las llaves y piezas accesorias de los encañados serán exclusivamente de la aleación de cobre conocido comercialmente con el nombre de *bronce*.

Las llaves y canillas serán de las que cierran con roscas, y de válvula suelta, y deberán resistir, sin permitir escape, 21 kg/cm² de presión. Los orificios del asiento de la válvula y la llave tendrán el mismo diámetro.

Las llaves y canillas tendrán respectivamente el peso médio que sigue:

Diámetro de	25 mm	....	920 gramos
» »	19 »	....	600 »
» »	13 »	....	300 »
» »	9 »	....	250 »

Mauricio Durrieu.

(Continúa.)

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comentan las obras que se nos remiten dedicandose especial atención á las que se reciben por duplicado.)

OBRAS

Memoria de la Dir. Gral de las obras de Salubridad. Acusamos recibo de la interesante memoria elevada al ministerio de obras públicas por el director general de obras de Salubridad de la nación, ingeniero D. Guillermo Villanueva, la que además de contener interesantes datos referentes a las obras de saneamiento de esta Capital, informa de lo hecho hasta ahora en las capitales de provincia en cumplimiento de la ley núm. 4158, que ha venido á aumentar considerablemente la esfera de acción de esta ya antes importante repartición nacional.

El tomo se inicia con una sumaria descripción de los antecedentes relativos á las obras de saneamiento de esta ciudad, que por el interés que presenta hemos juzgado útil reproducirla en estas columnas, donde la hallarán nuestros lectores.

Hojeando las páginas de esta memoria, entresacamos los siguientes interesantes datos:

En 1869 recien se estableció en Buenos Aires el servicio de aguas corrientes, llegando el consumo medio diario de agua, en 1870, á 2411 metros cúbicos. Durante el año pasado (1902) el consumo medio diario alcanzó á 110.375 m³, El consumo diario por habitante era, en 1870, de 13 litros mientras en 1902 alcanzó a 220 litros. Conviene tener presente que Bateman proyectó las obras calculando un consumo médio diario, por habitante, de 181 litros y para una población maxima de 500 mil habitantes!.

Parece comprobado que se desperdicia menos agua á medida que se generalizan los medidores; estos, que recien principiaron á instalarse en 1892, son ya ahora en número de 3400.

La comisión de las obras de Salubridad se ha preocupado no solo de dotar de agua a esta ciudad en cantidad suficiente, sino que tambien ha buscado los médios de mejorar las condiciones del liquido destinado al consumo, insuficientemente clarificado con los filtros ordinarios, y cuyo poder de clarificación en cuanto á cantidad es muy inferior a las necesidades del consumo, por lo que determinó verificar ensayos de clarificación por medio de agentes químicos.

Previos los informes de nuestros mas reputados químicos, la comisión, aceptando las indicaciones del ingeniero-jefe señor Agustin Gonzalez, procedió a hacer verificar esos ensayos empleandose á tal efecto el alumbre á razón de 6 centigramos término medio por litro; también se empleó, por indicación del Dr. Kyle, el alumino-férrico, coagulante que, como el anterior, dió muy buenos resultados.

Se tendrá idea de la importancia de estos ensayos, bajo su faz económica, con saber que el año 1892 se emplearon $ 53.157 en la adquisición de los coagulantes para la clarificación del agua consumida (naturalmente solo se requiere su empleo cuando las aguas del Plata vienen turbias), y que los depósitos de decantación y una parte tan solo de los filtros que fuera necesario construir para poder asegurar un servicio permanente de agua perfectamente clarificada, no costarian menos de tres millones.

—

En el capítulo «cloacas domiciliarias» hallamos datos tan sugestivos como el siguiente:

En 1869, la mortalidad en esta ciudad era del 34:1000; en 1902, esta cifra fué solo de 16,20; si bien esta disminución en la mortalidad relativa no es toda ella imputable al servicio de cloacas domiciliarias, no cabe duda que estas son el principal factor que influye en tal descenso.

En 1891 habia solamente 4366 cloacas domiciliarias, mientras en 31 de diciembre de 1902 ellas alcanzaban á 47.483.

El producto líquido de las obras de Salubridad ha sido, durante el año 1902, de $ 3.521.031,16, habiendo seguido el aumento gradual que viene acusándose cada año desde que el gobierno se ha hecho cargo de la explotación de estas obras.

Llegando al capítulo de las tarifas que se cobran por estos servicios, vemos que la comisión insiste sobre la modicidad de las que rigen en esta capital, a cuyo efecto se acompaña una nómina de lo que se cobra en otras ciudades por los mismos servicios. No entraremos por ahora á analizar si efectivamente debemos declararnos tan satisfechos bajo este punto de vista como nos lo aseguran.

Sin embargo, nos permitiremos observar que á medida que se ensancha el radio que abarcan las obras y, por lo tanto, aumentan los consumidores ó contribuyentes, la renta por estos servicios crece en proporciones más ventajosas, puesto que muchos de los gastos: los generales, etc., son los mismos para cien mil locales provistos de cloacas domiciliarias p. e., o para distribuir doscientos mil m³ diarios de agua, que para atender á cuarenta mil de los primeros y distribuir cien mil m³ diarios de agua.

Por esta razon, creemos que si no hubiese llegado aún el momento de reducir las tarifas como muchos lo han reclamado ya, lo que no es de extrañar en presencia de la enorme baja que han sufrido las propiedades en esta capital, y de lo encarecida que se ha puesto la vida de algunos años á esta parte—debido ello en mucho á la mania impositiva que se ha desarrollado en nuestros hacendistas en general—no debe mirarse como un imposible que llegue un momento — quizá no muy lejano — en que sea necesario pensar sériamente en rever esas tarifas.

No estamos del todo convencidos de que sea indispensable que los producidos de estos servicios *cubran el interés de los empréstitos contraidos para ejecutar las obras;* y para ello tenemos más de una razón que no es el caso de darla en esta reseña bibliográfica que se nos ha excedido ya de la medida ordinaria, por lo cual prescindiremos de la parte que en ella se dedica á las obras de saneamiento en las capitales de provincia, respecto de las cuales se hallan ya, por lo demas, más ó menos al corriente nuestros lectores.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

Vida Moderna, Montevideo; núm. de mayo.—Hallamos en este número publicada una conferencia del Agrimensor Sr. Meliton Gonzalez, sobre comunicación fluvial por el interior de la América del Sur, en la que hemos tropezado con una opinión, relativa a la navegabilidad del Rio Bermejo, tan sin fundamento, á nuestro juicio, que creemos conveniente llamar la atención del conferenciante sobre un hecho que no ha de permitirle conservarse mucho tiempo en el error que esta respecto de las condiciones de navegabilidad de un rio que según él: «jamas puede ser utilizado para el establecimiento de una navegación franca, segura y constante». El hecho es el siguiente: actualmente, debe encontrarse en Oran el jefe de la comision de estudios mandada por el ministerio de obras públicas para hacer un reconocimiento decisivo de esa importante via de agua, despues de haber remontado sin tropiezos sérios todo el curso del rio Bermejo en un vaporcito cuyo calado mínimo es de dos piés. Según las noticias recibidas hasta ahora, nada hay que haga entrever siquiera que la idea de hacer navegable ese rio sea irrealizable; por el contrario, las numerosas vistas fotograficas recibidas y los datos técnicos dejan entrever que el problema es de relativamente facil solución.

Es claro que, tal cual se halla el Bermejo hoy, no esta en condiciones de que se establezca en él *una navegación franca,* etc., pero la ciencia del ingeniero tiene recursos sobrados para completar las obras de la naturaleza cuando ha sido ésta tan pródiga que le ha brindado al hombre un curso de agua caudaloso y permanente como el que nos ocupa, dejandole el cuidado de encausarlo cuando se le presentan á aquél veleidades de vagamundear, que es la peor faz de la educación de este Bermejo tan desacreditado, defecto que seguramente podra corregirse con un régimen más ó menos severo, pero seguro en sus resultados.

Precisamente, esperamos la palabra de un maestro en la materia, que se halla en estos momentos recorriendo ese rio en la parte mas critica de su curso: la palabra del ingeniero D. Luis A. Huergo, quien pocas horas despues de hacer entrega á su sucesor del sillon de Decano de nuestra Facultad de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales, ha emprendido el penoso viage para un hombre de su edad, sin otro objetivo ni otro interés que el de confirmar su opinion—francamente favorable por el detenido estudio que tiene hecho del asunto—y anunciar al país que se han perdido lo menos veinticinco años en escuchar opiniones infundadas que han generalizado la idea de que el problema de la navegación del Bermejo no tenía solución.

Ch.